

Generalsanierung des Kunsthauses, Schulberg 10, Wiesbaden

Auftraggeber:

Landeshauptstadt Wiesbaden – Revisionsamt

Plausibilitätsprüfung des Entwurfes und der Kostenberechnung



Abbildung 1 Kunsthaus von Osten

November 2017

Bearbeitung:

Dipl.-Ing. Architekt Udo Raabe

Dipl.-Ing. (FH) Bernd Conradi

cand.ing. Julien Kogel

PLANUNGSGRUPPE DARMSTADT

Begher, Begher, Lenz, Raabe - Partnerschaftsgesellschaft

Architekten und Stadtplaner

Alicenstraße 2364293 Darmstadt

tel06151 - 99 500fax99 50 22

mail@planungsgruppeDA.de

www.planungsgruppeDA.de

INHALT

Literaturverzeichnis	5
1. Grundlagen, Aufgabenstellung und Ziel	6
1.1 Aufgabenstellung/Ziel.....	6
1.2 Verwendete Unterlagen.....	6
1.3 Abgrenzung der Leistungen	7
1.4 Klärung offener Fragen	7
2. Formale Prüfung	8
2.1 Durchsicht der Kostenermittlungen.....	8
2.2 Durchsicht der Unterlagen.....	8
3. Rechnerische, technische und wirtschaftliche Prüfung	9
3.1 Rechnerische Prüfung.....	9
3.1.1 Kostenberechnung (Architekt)	9
3.1.2 Kostenberechnung (Hochbauamt).....	9
3.1.3 Kostenberechnung (Sanitär, Heizung, Lüftung).....	9
3.1.4 Kostenberechnung (Elektro, Aufzug).....	9
3.2 Technische Prüfung	10
3.2.1 Prüfung des Entwurfes, hier: Gesamtkonzept.....	10
3.2.2 Prüfung des Entwurfes, hier: Vorbeugender Brandschutz	10
3.2.3 Prüfung des Entwurfes, hier: Barrierefreiheit	11
3.2.4 Prüfung des Entwurfes, hier: Altlasten.....	11
3.2.5 Prüfung des Entwurfes, hier: Dachflächenfenster	11
3.2.6 Prüfung der Kostenermittlungen, hier: Vollständigkeit und Massenansätze.....	12
3.3 Wirtschaftliche Prüfung der Kostenansätze	13
4. Plausibilitätsprüfung und Risikobewertung	26
4.1 Grundlagen	26
4.2 Kostengruppe 100, Grundstück.....	26
4.3 Kostengruppe 200, Herrichten und Erschließen	26
4.4 Kostengruppen 300, Bauwerk	26
4.5 Kostengruppen 400, Technik.....	28
4.6 Kostengruppe 500, Außenanlagen	30
4.7 Kostengruppe 600, Ausstattung	30
4.8 Kostengruppe 700, Baunebenkosten	30
4.9 Chancen- und Risikobewertung, hier: Kosten.....	32
5. Schlussbemerkung / Zusammenfassung	37
6. Anlage 1 – Fotodokumentation des Bestandsgebäudes	38

7. Anlage 3 – Ermittlung der Baunebenkosten..... 40

ABBILDUNGEN

Abbildung 1 Kunsthaus von Osten	1
Abbildung 2 Vergleich Kostengruppe 300 mit BKI	27
Abbildung 3 Vergleich Kostengruppe 400 mit BKI	29
Abbildung 4: Beispiel für ein Unsicherheitsdiagramm, Quelle: Fehlhaber [6]	32
Abbildung 5 Genauigkeitsgrad der einzelnen Kostenermittlungsarten [7]	37
Abbildung 6 Das Kunsthaus von Osten	38
Abbildung 7 Historisches Treppenhaus	38
Abbildung 8 Treppenraum, für Aufzugsmontage	38
Abbildung 9 Hofseite	38
Abbildung 10 Dachgeschoss	38
Abbildung 11 oberer Abschluss historisches Treppenhaus	38
Abbildung 12 vorhandene Sanitäranlagen	39
Abbildung 13 vorhandene Sanitäranlagen	39
Abbildung 14 Aula	39
Abbildung 15 Anbau Atelier 10	39

TABELLEN

Tabelle 1 wirtschaftliche Prüfung der Kostengruppe 300	14
Tabelle 2 wirtschaftliche Prüfung der Kostengruppe 400 Heizung, Sanitär, Lüftung	23
Tabelle 3 wirtschaftliche Prüfung der Kostengruppe 400, Elektro, Aufzug	25
Tabelle 4 Ermittlung des Projektkennwertes, Kostengruppe 300	27
Tabelle 5 Vergleichskosten der Kostengruppe 300 nach BKI	28
Tabelle 6 Ermittlung des Projektkennwertes, Kostengruppe 400	28
Tabelle 7 Vergleichskosten der Kostengruppe 400 nach BKI	29
Tabelle 8 Vergleichskosten der Kostengruppe 500 nach BKI	30
Tabelle 9 Vergleich der Baunebenkosten	31
Tabelle 10 Risiko- und Chancenanalyse	36

Literaturverzeichnis

- [1] BKI, Statistische Kostenkennwerte für Gebäude, Stuttgart: Baukosteninformationszentrum (Hrsg.), div..
- [2] Schmitz/Gerlach/Meisel, Baukosten, Essen: Hubert Wingen, 2012/2013.
- [3] P. DA, Eigene Preissammlung des Unterzeichners aus Vergleichsobjekten.
- [4] HOAI: Honorarordnung der Architekten und Ingenieure, 2013.
- [5] M. Mittag, Ausschreibungshilfe, Preissammlung.
- [6] D. Fehlhaber, Kosten-Risiko-Analyse-System, Weimar: Bauhaus Universität Weimar, 2004/2005.
- [7] P.-I. T. Bock, Genauigkeitsgrad der einzelnen Kostenermittlungsarten in der Theorie, München: Vorlesungsskript Baurealisierung.
- [8] L. NRW, Materialien zur Altlastensanierung und zum Bodenschutz, Essen, 2005.
- [9] L. T. DeMarco T., Bärentango, mit Risikomanagement Projekte zum Erfolg führen, Hanser, 2003.
- [10] HMWVL, HBO: Hessische Bauordnung.
- [11] V. S. BM Bau, Richtlinie zur Ermittlung der Sachwerte mit Normalherstellungskosten 2010, Berlin: Bundesanzeiger.
- [12] Sirados, Baupreissammlung, Weka, 2012.
- [13] P. J. Fröhlich, Hochbaukosten - Flächen - Rauminhalte, Wiesbaden: Vieweg+Teubner, 2008.
- [14] B. S. d. Finanzen, Richtlinien, Zuweisungen zu kommunalen Baumaßnahmen, München, 2013.
- [15] W. A. J. S. Müller, „Das Baurecht in Hessen,“ Stuttgart, Richard Boorberg Verlag, fortlaufende Aktualisierung, pp. I B 1 - zu § 2 HBO Seite 21.
- [16] HMWVL, H-VStättR: Hessische Versammlungsstättenrichtlinie, Wiesbaden, 2015.

1. Grundlagen, Aufgabenstellung und Ziel

1.1 Aufgabenstellung/Ziel

Zur Erhöhung der Kostensicherheit und Verbesserung der Entscheidungsbasis der Gremien des Auftraggebers sollen der Entwurf und die Kostenberechnung des Architekturbüros Lehners und Barbian, sowie der Fachingenieure GBI und IPH sowie die Zusammenfassung des Hochbauamtes Wiesbaden einer Plausibilitätsprüfung unterzogen werden.

Die Überprüfung erfolgt regelmäßig bei allen Bauvorhaben der Landeshauptstadt Wiesbaden mit Gesamtkosten über 1 Mio. €.

1.2 Verwendete Unterlagen

Zur Prüfung lagen folgende Unterlagen vor:

- Erläuterungsbericht der Leistungsphase 3 vom 01.07.2017
- Kostenschätzung der Architekten Lehners und Barbian vom 28.05.2015
- Kostenberechnung der Architekten Lehners und Barbian vom 09.10.2017
- Kostenberechnung des Ingenieurbüros IPH vom 21.08.2017
- Kostenberechnung des Ingenieurbüros GBI vom 05.07.2017
- Projektablaufplan vom 06.09.2016
- Planzeichnungen der Entwurfsplanung vom 19.06.2017
 - o Grundriss Untergeschoss M1:100
 - o Grundriss Erdgeschoss M1:100
 - o Grundriss 1. Obergeschoss M1:100
 - o Grundriss Dachgeschoss M1:100
 - o Schnitt B-B M1:100
 - o Ansicht Nord M1:100
 - o Ansicht Ost M1:100
 - o Ansicht Süd M1:100
 - o Ansicht West M1:100
 - o Lageplan M1:1000
- Brandschutzkonzept, 1. Fortschreibung vom 12.09.2017
- E-Mail Architektin Barbian vom 29.09.2017 zum Thema Dachflächenfenster
- E-Mail Architektin Barbian vom 10.10.2017 zum Thema Altlasten und Brandschutz
- E-Mail Fachingenieur Mohring (IPH Ingenieure) vom 11.10.2017 zum Thema Deckenstrahlheizung
- E-Mail Fachingenieur Mohring (IPH Ingenieure) vom 11.10.2017 zum Thema Deckenstrahlheizung
- E-Mail Fachingenieurin Selzer (IPH Ingenieure) vom 06.12.2017 zum Thema Deckenstrahlheizung und Beheizung Dachgeschoss

1.3 Abgrenzung der Leistungen

Das Aufstellen der Kostenschätzung und Kostenberechnung ist eine Leistung der Objektplaner und Fachplaner, welche im Zuge der Leistungsphasen 2 und 3 der Grundleistungen nach HOAI zu erbringen sind.

Da zum Zeitpunkt des Erstellens der Kostenschätzung/Kostenberechnung nur die Vorentwurfs-/Entwurfszeichnungen, jedoch noch keine Erkenntnisse aus der Ausführungsplanung vorliegen, kann eine Überprüfung der Kostenermittlung auch nur auf Grundlage des jeweils zugrunde liegenden Planungsstandes erfolgen.

Planungsabsichten, die in den Entwurfszeichnungen nicht dargestellt sind und erst später in das Projekt einfließen, können die Kosten mitunter erheblich verändern.

Gegenstand dieser Prüfung ist die Plausibilitätsprüfung der Kostenschätzung/Kostenberechnung und nicht die Erstellung einer Kostenberechnung. Daher bleibt der Objektplaner für die von ihm gemachten Angaben und Berechnungen verantwortlich.

1.4 Klärung offener Fragen

Eine erste Klärung offener Fragen fand im Rahmen eines ersten Besprechungstermins am 22.03.2017 mit Frau Wieschalla (Revisionsamt) als Auftraggeber dieser Prüfung, Herrn Zuromski (Hochbauamt) und Frau Barbian (Architekturbüro Lehnert und Barbian) statt. Im Rahmen dieses Termines wurde auch das Gebäude besichtigt.

Da zu diesem Zeitpunkt die Kostenberechnungen noch nicht vorlagen, wurde vereinbart, die Fertigstellung der Leistungsphase 3 abzuwarten und dann ggf. einen weiteren Termin vorzusehen. Dieser Termin fand am 21.09.2017 mit Frau Wieschalla (Revisionsamt), Herrn Chrometzka (Hochbauamt) und Frau Barbian (Architekturbüro Lehnert und Barbian) statt.

Im Rahmen der Termine wurden die technischen Fragen dieses Berichtes vorab besprochen. Mündliche Erläuterungen der Beteiligten gehen in die Bewertung mit ein. Weitere Angaben wurden von der Architektin und von den Fachingenieuren per e-mail nachgereicht. (s. 1.2)

2. Formale Prüfung

2.1 Durchsicht der Kostenermittlungen

Die Kostenermittlungen sind teilweise unsystematisch aufgestellt.

- In der Kostenberechnung der Architekten sind die Kostengruppen der ersten Ebene nach DIN 276 nicht ablesbar. So werden die Kostengruppen 300 und 500 gemischt und am Ende in einer Summe zusammen gezogen. Sodann wird zwar je eine Zahl für die Kostengruppe 300 und 500 separat ausgewiesen, diese stimmt jedoch nicht mit der Aufstellung des Hochbauamtes überein. Durch Gegenrechnung konnte ermittelt werden, dass beide Kostenaufstellungen von den gleichen Basiszahlen ausgingen, doch ist die Nachvollziehbarkeit der Kostenermittlungen durch die unsystematische Struktur nicht gegeben. Für die weitere Kostenkontrolle sollten die Kostengruppen der ersten Ebene strikt voneinander getrennt werden.
- Die Kostenberechnung der Architekten weist nicht die Struktur von Bauteilen oder Gewerken nach DIN 276 auf, sondern ist nach Räumen sortiert. Dies führt zu unübersichtlichen und unvollständigen Aufstellungen. Darüber hinaus entzieht sich die Kostenermittlung so einer schnellen Prüfung auf Plausibilität und Kontrolle. So sind aus der Kostenermittlung weder Kostenkennwerte für Gewerke noch für Bauteile ablesbar. Auf die technische Prüfung unter 3.2 wird verwiesen.
- Die Kostenberechnung ist nicht in allen Punkten mit der Tiefe erstellt, die für eine Kostenprognose wünschenswert wäre. So wird die Sanierung der Holzbalkendecke über 2. OG, die Dachkonstruktion, die Fassadensanierung, und die Sanierung der Aula (Boden und Dach) mit pauschalen Kostenansätzen ausgewiesen, ohne genauer auf die Konstruktion, die Materialien oder Bauteile einzugehen. Möglicherweise ist eine weitere Vertiefung zum gegenwärtigen Zeitpunkt auch nicht möglich, weil die entsprechenden Bauteilöffnungen noch fehlen. Es wird empfohlen, die entsprechenden Positionen im Zuge der weiteren Planung zu vertiefen und die Kosten zu steuern, um Risiken frühzeitig zu erkennen. Um diesen Sachverhalt zu berücksichtigen wurde das Umbaurisiko mit 20 % bewertet. Sofern eine Vertiefung der Kostenberechnung erfolgt, kann das Risiko auf 10 bis 15 % reduziert werden.

Die Mehrwertsteuer ist in allen Kostenermittlungen ausgewiesen.

2.2 Durchsicht der Unterlagen

Die Planunterlagen und Beschreibungen sind vollständig und verständlich.

3. Rechnerische, technische und wirtschaftliche Prüfung

3.1 Rechnerische Prüfung

3.1.1 Kostenberechnung (Architekt)

Die Kostenberechnung des Architekten ist rechnerisch richtig.

3.1.2 Kostenberechnung (Hochbauamt)

Die Kostenberechnung des Hochbauamtes ist rechnerisch richtig.

Die Titelsummen der Kostenberechnung des Hochbauamtes weichen von den Titelsummen der Kostenberechnung der Architekten ab. Dies ist nachvollziehbar durch das Umbuchen einzelner Leistungen in andere Leistungsbereiche entstanden. In der Summe gleichen sich diese Verschiebungen aus.

3.1.3 Kostenberechnung (Sanitär, Heizung, Lüftung)

Die Kostenberechnung der Haustechnik ist rechnerisch richtig.

3.1.4 Kostenberechnung (Elektro, Aufzug)

In der Kostenberechnung des Ingenieurbüros GBI sind Rechenfehler enthalten.

Die Zwischensumme des Untertitels 456 3 Rauchwärmeabzugsanlage ist fehlerhaft addiert. Es muss heißen 2.580,50 € (anstelle 2.980,50 €)

Die Zwischensumme des Untertitels 456 12 Notrufeinrichtung ist fehlerhaft addiert. Es muss heißen 1.244,00 € (anstelle 2.400,00 €)

Die Zwischensumme des Untertitels 480 Gebäudeautomation fehlt in der Gesamtsumme. Es fehlen in der Summe 11.182,00 €.

Die Gesamtsumme der Kostenberechnung wird mit 587.600,00 € inkl. MwSt. angegeben. Die korrigierte Summe lautet 584.876,00 €.

3.2 Technische Prüfung

3.2.1 Prüfung des Entwurfes, hier: Gesamtkonzept

Das Gesamtkonzept ist grundsätzlich schlüssig. Das Gebäude ist ein hochwertiges Kulturdenkmal, das den Einsatz der vorgesehenen finanziellen Mittel rechtfertigt.

Auch der Dachausbau ist gut begründet. Da die Decke über dem 2. Obergeschoss und das Dach sowieso erneuerungsbedürftig sind, ist nachvollziehbar, dass die Dachräume einer Nutzung zugeführt werden sollen.

Die Architektin hat im Erläuterungstermin vorgetragen, dass die Bauteile unter weitgehender Wahrung der historischen Bausubstanz saniert werden sollen. Dies ist sowohl im Sinne des Denkmalschutzes als auch im Sinne der wirtschaftlichen Verwendung öffentlicher Haushaltsmittel zielführend.

3.2.2 Prüfung des Entwurfes, hier: Vorbeugender Brandschutz

Für das Projekt wurde ein Brandschutzkonzept erstellt. Die überarbeitete Fassung des Brandschutzkonzeptes vom 12.09.2017 stimmt nicht in allen Punkten mit der Planung und der Kostenberechnung überein.

In Zuge der weiteren Projektbearbeitung müssen die Auflagen des Brandschutzkonzeptes vollständig in die Planung einfließen.

Folgende Punkte fielen bei stichprobenartiger Abgleichung mit den Plänen auf:

- Auladach: Das Dach der Aula soll laut Brandschutzkonzept in F90-A ausgeführt werden. Es liegen jedoch keine Erkenntnisse darüber vor, ob die Dachkonstruktion eventuell Holzbauteile (Baustoffklasse B) enthält. Eine brandschutztechnische Ertüchtigung des Dachtragwerkes ist in der Kostenberechnung nicht enthalten. Der Sachverhalt fließt in die Risikoanalyse ein.
- Decke über 2. OG: Die Decke soll von unten und von oben in F90-A nachgerüstet werden. Während abgehängte Decken in der Kostenberechnung enthalten sind, fehlen Ansätze für den Brandschutz von oben. Auch Kostenansätze für Estrich im Dachgeschoss sind in der Kostenberechnung nicht enthalten. Der Sachverhalt fließt in die Risikoanalyse ein.
- Innentüren: Die Innentüren sollen im Dach, an Brandabschnitten und zu Lagerräumen in T30 ausgeführt werden. Unter der Annahme, dass die im Plan rot markierten Türen erneuert werden sollen, finden sich in den Plänen 21 Stück T30 Türen, in der Kostenberechnung jedoch nur 17 Stück T30 Türen. Weiterhin ist das Konzept der Türanordnungen nicht konsequent umgesetzt. So sind im Dachgeschoss sämtliche Türen zum Flur in T30-RS geplant, obwohl das Brandschutzkonzept dies nur für Lagerräume, nicht jedoch für Aufenthaltsräume fordert. Die Qualität der Innentüren sollte gemeinsam mit dem Aufsteller des Brandschutzkonzeptes festgelegt und die Planung miteinander abgeglichen werden. Der Sachverhalt fließt in die Risikoanalyse ein.
- Im Dachgeschoss sind in den Ateliers 12 und 14 Maßnahmen für einen Rauchabzug geplant, die im Brandschutzkonzept nicht aufgeführt sind.
- Der obere Abschluss des Treppenraumes ist in der Planung mit „F90-A oder F90-B“ vermerkt. Im Brandschutzkonzept ist jedoch F90-A gefordert.
- Die neuen Ständerwände im Dachgeschoss sind Trennwände zwischen Nutzungseinheiten und folgerichtig in der Kostenberechnung mit F90 Qualität vermerkt. Die neuen Wände zum Treppenraum müssen jedoch F90A+M Qualität erreichen. Dies ist mit Ständerwänden möglich, sofern die Wände mit zusätzlichen Metalleinlagen versehen werden. Diese sind in der Kostenberechnung nicht enthalten. Der Sachverhalt fließt in die Risikoanalyse ein.

Insgesamt scheint das Brandschutzkonzept noch nicht vollständig mit der Planung koordiniert worden zu sein. Dies erscheint dringend geboten, um Sicherheit über die Kosten der Brandschutzmaßnahmen zu erhalten.

3.2.3 Prüfung des Entwurfes, hier: Barrierefreiheit

Das Gebäude muss die Barrierefreiheit nach DIN 18040-1 erfüllen, da es sich um ein öffentliches Gebäude handelt. Eine vollständige Umsetzung der vorgenannten Norm ist jedoch im Gebäudebestand nicht mit vertretbarem Aufwand möglich. Daher wurde im Abschlussbericht zu Leistungsphase 3 vermerkt: *„für die Gesamtmaßnahme wurde von den Beteiligten festgelegt, dass eine weitgehende Barrierearmut für das Objekt wünschenswert ist, jedoch unter Wahrung des Denkmalcharakters und der Verhältnismäßigkeit der dazu benötigten Kosten. Es soll erreicht werden, die Ausstellungsebene Erdgeschoss barrierefrei zu erschließen. Die weiteren Geschosse des Kunsthauses sollen zukünftig mittels Einbau eines Aufzuges erreichbar sein, darüber hinaus wird ein Sanitärbereich Behinderten gerecht saniert.“*

Bei den Besprechungsterminen wurde diese Vorgehensweise vom Hochbauamt in mündlicher Form bestätigt.

Problematisch sind im vorliegenden Fall die Dicken der Innenwände, die es einem Rollstuhlfahrer fast unmöglich machen die Türen vom Flur aus zu öffnen. Dies kann aufgrund des historischen Gebäudebestandes nur durch Motorbetrieb der Türen gewährleistet werden. Es erscheint plausibel, dass dieser Aufwand für die vermieteten Atelierräume vermieden werden soll.

Hingegen sind jedoch auch neue Wände nicht DIN-gerecht geplant, obwohl dies ohne Not erfolgen könnte. So hält die Tür zur Aula nicht die geforderten 50 cm des Türdrückers zu anderen Bauteilen ein. Auch bei den neu geplanten Flurtüren mit seitlichen Verglasungen könnte es sein, dass dieses Maß nicht eingehalten wird, obwohl der Platz dafür vorhanden wäre. Ebenso könnten die neuen Wände im Dachgeschoss diese Anforderungen erfüllen. Es wird empfohlen zumindest die Anforderungen der DIN 18040-1 einzuhalten, die technisch möglich sind, weil Motornachrüstungen der Türen später zu neuen Elektroleitungen und Nachrüstungen führen, die teurer sind, als wenn diese Sachverhalte gleich mitbedacht worden wären.

Für die Aulatür ist die Planung zu überarbeiten oder ein Motorbetrieb der Tür einzuplanen, weil die aktuelle Planung nicht mit dem Aktenvermerk des Abschlussberichtes zu Leistungsphase 3 übereinstimmt.

3.2.4 Prüfung des Entwurfes, hier: Altlasten

Im Plan Erdgeschoss findet sich der Vermerk, dass alte Asphaltfliesen im Gebäude verbleiben sollen. Durch Voruntersuchungen wurde nach Auskunft der Architektin vom 10.10.2017 per e-mail erklärt, dass durch Voruntersuchungen sichergestellt sei, dass keine PAK-Belastung in den Asphaltfliesen vorhanden ist.

Auch weitere Schadstoffuntersuchungen wurden durchgeführt und bei der Planung berücksichtigt.

3.2.5 Prüfung des Entwurfes, hier: Dachflächenfenster

Im Vorgespräch wurde vom Projektteam angedeutet, dass die Denkmalschutzbehörde die geplanten Dachflächenfenster möglicherweise nicht genehmigen werde. Diese sind jedoch als Rettungswege und zur Belichtung der Ateliers zwingend erforderlich.

Herr Zuromski (Hochbauamt) erläuterte hierzu telefonisch, die Denkmalbehörde habe in einer ersten Planungsphase, in der im Dach nur Abstellräume geplant waren, Bedenken geäußert, dass Dachflächenfenster nur für eine Nebennutzung unverhältnismäßig in die

äußere Gestaltung des Gebäudes eingriffen. Für die nun geplante Hauptnutzung sei die Denkmalbehörde mit den Dachflächenfenstern jedoch einverstanden. Es wird empfohlen, den Sachverhalt durch Aktennotizen zu dokumentieren, um Risiken im weiteren Bauantragsverfahren auszuschließen.

3.2.6 Prüfung der Kostenermittlungen, hier: Vollständigkeit und Massenansätze

Die Kostenberechnungen der Architekten und der Fachingenieure für Haustechnik weisen Schnittstellen auf, die im Folgenden besonders betrachtet werden sollen.

- In der Kostenberechnung der Fachingenieure für Haustechnik (hier: Heizung) ist für die Aula eine Fußbodenheizung mit Tackerplatte und Heizschleifen geplant, in der Kostenberechnung der Architekten fehlt jedoch der Ansatz für den erforderlichen Heizestrich. Der Sachverhalt fließt in die Risikoanalyse ein.
- Bezüglich der Deckenstrahlheizung haben Architektin und Fachingenieur erläutert, dass die Architekten Unterkonstruktionen an den Decken erstellen. Das Erstellen der Deckenheizungen falle jedoch vollständig in das Gewerk Heizungsbau. Der Fachingenieur hat als Heizflächen ca. 500 m² Klimatelemente einer Decken- und Wandheizung und ca. 800 m² Deckenelemente als Ausgleich vorgesehen. In der Summe ergibt sich so eine Heizfläche von 1.300 m². Herr Mohring (Ingenieurbüro IPH) hat telefonisch mitgeteilt, dass auch das Verputzen der Decken mit einem Lehmputz in seinem Leistungsumfang enthalten sei. Da für den Lehmputz in der Kostenberechnung nur Materialansätze (Sackware) angesetzt wurde, blieb unklar, wo der Lohnanteil für das Verputzen kalkuliert wurde. Mit E-Mail vom 06.12.2017 hat die Fachingenieurin Selzer (IPH) klargestellt, dass der Lohnanteil für die Verputzarbeiten in der Kostenberechnung enthalten sei (vermutlich in den Positionen der Klimatelemente?). Damit ist die Schnittstelle klar definiert und die Kostenermittlung der Heizung plausibel.

Unklar bleibt, ob die von den Architekten angenommene Putzfläche von 1.300 m² Wand- und Deckenputz (Innenausbau DG) eben denselben Deckenputz meint, oder ob die Fläche zufällig mit der Heizfläche identisch ist. In jedem Fall wird das Verputzen der Innenseiten der Außenwände im Dachgeschoss anfallen. Welche weiteren Flächen verputzt werden kann dem vorliegenden Planstand nicht entnommen werden. In der Summe scheinen die Putzflächen jedoch auszureichen.

Gemäß Mitteilung des Fachingenieurs Mohring (IPH Ingenieure) sollen die Architekten vollflächig OSB-Platten oder mit Kanthölzern verstärkte CD-Profile vorgesehen werden. In der Kostenberechnung findet sich nur die Position „abgehängte Decken“. Es wäre wünschenswert, diese klarer zu benennen und zu kalkulieren, um sicherzustellen, dass die erforderlichen Verstärkungen wirklich vollständig im Kostenansatz enthalten sind. Der Sachverhalt fließt in die Risikoanalyse ein.

- Weiterhin ergab sich die Frage, ob der Fachingenieur bereits mit dem Vollausbau des Dachgeschosses rechnete. Die in seiner Kostenberechnung genannten 1.300 m² Wand- und Deckenheizung sind nicht eindeutig zuzuordnen, da nicht bekannt ist, welche Nebenräume, Flure etc. mit beheizt werden. Mit e-mail vom 06.12.2017 hat die Fachingenieurin Selzer (IPH Ingenieure) klargestellt, dass die Beheizung des Dachgeschosses berücksichtigt wurde.
- Bei der geplanten Sanierungstiefe ist mit Eingriffen in den Innenputz zu rechnen. So sieht die Kostenberechnung des Fachingenieurs für Elektrotechnik 300 lfdm Kabelschlitze vor. Auch für Wasser und Abwasseranlage, für das Einbringen der neuen Klingel-, Briefkastenanlage, Aufzugssteuerung etc. sind Störungen des Innenputzes zu erwarten. Bis auf das Neuverputzen des Lagers der Aula und der Innenseite der Außenwände im Dachgeschoss finden sich in der Kostenberechnung der Architekten keine Kostenansätze für Reparaturen und das Verschließen von Schlitzen und Fehlstellen im Innenputz. Der Sachverhalt fließt in die Risikoanalyse ein.

3.3 Wirtschaftliche Prüfung der Kostenansätze

Erfahrungsgemäß schwanken die Einheitspreise aus konjunkturellen, aber auch aus strategischen Gründen der Firmen sehr stark. So treten immer wieder Mischkalkulationen auf, in denen z.B. die Preise der Baustelleneinrichtung überhöht und die übrigen Einheitspreise herunter gesetzt werden.

Darüber hinaus gibt es Sonderfälle, in denen zum Beispiel Unternehmer projektfremde Sachverhalte wie einen Jahresnachlass seiner Lieferanten oder Sammelbestellungen aus anderen Projekten in die Kalkulation einfließen lassen. Weiterhin werden die Einheitspreise bei Kleinmengen oft mit erheblichen Zuschlägen kalkuliert und schließlich schwanken die Preise auch unter vergleichbaren Bedingungen mitunter um bis zu 40%.

Diese Faktoren führen zu großen Unterschieden in den Einheitspreisen und machen eine Überprüfung der Einheitspreise einer Kostenberechnung sehr schwierig, bis in alle Details mitunter sogar unmöglich.

Der Vergleich des Projektes mit Beispielen der Literatur ist nur punktuell möglich. So sind einzelne Leistungen z.B. die Decken- und Dachsanierung, besondere historische Wandoberflächen, aber auch die in Lehmputz integrierte Heizstrahldecke so speziell, dass keine Vergleichspreise zu finden sind.

Die Preise für abgehängte Decken, Fenster, Malerarbeiten und Fliesenarbeiten hingegen sind gut anhand der Literatur abzuleiten.

Eine Gegenüberstellung der Kostengruppen mit Mittelwerten aus der Fachliteratur [1], [2] und dem Büros des Unterzeichners [3] erfolgt in Tabelle 1, Tabelle 2 und Tabelle 3. Die Kostengruppen, zu denen keine Vergleichspreise gefunden werden konnten, wurden übernommen. Die Abweichungen sollten jedoch aus vorgenannten Gründen nicht überbewertet werden. Entscheidender ist, aus der Summe der Gesamtkosten eine Tendenz zur Risikobewertung des Projektes abzulesen.

Die ermittelte Differenz fließt in die Risiko-/Chancenbewertung ein.

Tabelle 1 wirtschaftliche Prüfung der Kostengruppe 300

DIN 276	Raum/Leistung	Masse	Ein- heit	Kostenansatz gem. Kostenberechnung		Kostenansatz gemäß Prüfung				
				EP	GP					
	EG									
	0.5.1	Atelier 10					35.030,00 €			43.456,00 €
300	<u>Lagerraum</u>									
	Innen	Bodenbelag entfernen	1,00	psch	1.250,00 €	1.250,00 €		1.250,00 €	1.250,00 €	übernommen
		Bodenflächen erneuern, Fliesen	55,00	m ²	45,00 €	2.475,00 €		120,00 €	6.600,00 €	
		Alte Fensteranlage demontieren	1,00	psch	750,00 €	750,00 €		750,00 €	750,00 €	übernommen
		Kleinere Fenster neu, anarbeiten	5,00	m ²	200,00 €	1.000,00 €		200,00 €	1.000,00 €	übernommen
		2-Flügelige Eingangstür, neu	1,00	psch	1.500,00 €	1.500,00 €		1.540,00 €	1.540,00 €	
		Brüstung aufmauern	10,00	m ²	35,00 €	350,00 €		77,00 €	770,00 €	
		Anstrich Wandflächen	90,00	m ²	12,00 €	1.080,00 €		9,40 €	846,00 €	
	Außen	WDVS aufbringen, incl Anstrich	90,00	m ²	110,00 €	9.900,00 €		130,00 €	11.700,00 €	
		Dachaufbau entfernen	1,00	psch	1.850,00 €	1.850,00 €		1.850,00 €	1.850,00 €	übernommen
		Neue Dachabdichtung incl. Dämmung	65,00	m ²	175,00 €	11.375,00 €		210,00 €	13.650,00 €	
		Anschlussarbeiten	1,00	psch	3.500,00 €	3.500,00 €		3.500,00 €	3.500,00 €	übernommen
	0.7.1	Treppenhaus 2					274.720,00 €			223.065,00 €
300		Rückbau Eichentreppe incl. Entsorgung	1,00	psch	2.750,00 €	2.750,00 €		2.750,00 €	2.750,00 €	übernommen
		<u>Herstellen Fahrstuhl</u>								
		Aushub Unterfahrt (incl. Entsorgung, Verbau als verlorenen S.)	10,00	m ³	185,00 €	1.850,00 €		185,00 €	1.850,00 €	übernommen
		Rohbauarbeiten: Unterfahrt, Überfahrt	10,00	m ³	545,00 €	5.450,00 €		545,00 €	5.450,00 €	übernommen
		Rohbauarbeiten: Ringanker	20,00	m	150,00 €	3.000,00 €		150,00 €	3.000,00 €	übernommen
300		<u>Neue Treppenanlage</u>								
		Öffnen und Ausbau alte Holzkonstruktion incl. Entsorgung	2,00	St	6.850,00 €	13.700,00 €		6.850,00 €	13.700,00 €	übernommen
		Herstellen Treppenauge und Bearbeiten Oberflächen	1,00	psch	4.800,00 €	4.800,00 €		4.800,00 €	4.800,00 €	übernommen
		Neue Treppenläufe incl. Einbau	2,00	St	16.000,00 €	32.000,00 €		16.500,00 €	33.000,00 €	
		<u>Konstruktiv notwendige Verstärkungen gem. Statik</u>								

		Treppenläufe aufhängen	1.800,00	kg	9,50 €	17.100,00 €		9,50 €	17.100,00 €		übernommen
		Treppenauge verstärken	45,00	lfm	175,00 €	7.875,00 €		175,00 €	7.875,00 €		übernommen
		Verstärkung Dachstuhl	735,00	m ²	50,00 €	36.750,00 €		50,00 €	36.750,00 €		übernommen
		Glasbrüstungen incl. Einbau	2,00	St	14.500,00 €	29.000,00 €		14.500,00 €	29.000,00 €		übernommen
		<u>Neuer Treppenraumabschluss DG</u>				0,00 €					
		Bodenbelag neu	50,00	m ²	48,00 €	2.400,00 €		54,00 €	2.700,00 €		Material?
		Ständerwände und Deckenabschluss F90	205,00	m ²	195,00 €	39.975,00 €		76,00 €	15.580,00 €		
		Neue einflügelige Türen T30 RS	4,00	St	1.500,00 €	6.000,00 €		1.500,00 €	6.000,00 €		übernommen
		Doppelflügeltür T30 RS	1,00	St	4.580,00 €	4.580,00 €		4.580,00 €	4.580,00 €		übernommen
		Wandbeläge herstellen	205,00	m ²	78,00 €	15.990,00 €		78,00 €	15.990,00 €		Material?
		Neuer Wartungsaufgang Dach	1,00	psch	5.500,00 €	5.500,00 €		5.500,00 €	5.500,00 €		übernommen
		RWA-Anlage integriert in Fensterelement	2,00	st	23.000,00 €	46.000,00 €		8.720,00 €	17.440,00 €		
									- €		
	0.9.1	Aula					345.065,00 €		- €		269.685,00 €
300		Abbruch Trockenbau und Akustikdecke incl. Entsorgung	220,00	m ²	8,50 €	1.870,00 €		18,00 €	3.960,00 €		
		Rückbau Bestandsboden u. Konstruktion, Abbruch Gewölbe	220,00	m ³	350,00 €	77.000,00 €		245,00 €	53.900,00 €		
		Neue Bodenplatte mit Auflagertaschen auf Schaumglasschotter	155,00	m ²	447,00 €	69.285,00 €		219,00 €	33.945,00 €		
		Zumauern der beiden Durchgänge incl. Bearbeiten	2,00	St	480,00 €	960,00 €		500,00 €	1.000,00 €		
		Bodenbelag neu	155,00	m ²	68,00 €	10.540,00 €		98,00 €	15.190,00 €		Material?
		Rohbau Lager und Lüftung	1,00	psch	25.000,00 €	25.000,00 €		25.000,00 €	25.000,00 €		übernommen
		Verputz Lager und Lüftung	280,00	m ²	45,00 €	12.600,00 €		23,00 €	6.440,00 €		
		Wandanstrich	500,00	m ²	25,00 €	12.500,00 €		21,60 €	10.800,00 €		
		Neue Türen Aula, Lager, Lüftung	3,00	St	475,00 €	1.425,00 €		800,00 €	2.400,00 €		
		neue Außentür, 2-flügelig	1,00	St	3.850,00 €	3.850,00 €		4.000,00 €	4.000,00 €		
		Rückbau Außentreppe, Vermauerung alte-Lüftungsöffnungen	1,00	psch	2.500,00 €	2.500,00 €		2.500,00 €	2.500,00 €		übernommen
		Neue Akustikdecke	155,00	m ²	247,00 €	38.285,00 €		280,00 €	43.400,00 €		
		Dachaufbau entfernen, Konstruktion instandsetzen	170,00	m ²	185,00 €	31.450,00 €		185,00 €	31.450,00 €		übernommen
		Dämmung und neue Eindeckung aufbringen	170,00	m ²	340,00 €	57.800,00 €		210,00 €	35.700,00 €		
	0.4.	Wohnung					25.268,00 €				18.613,00 €

300	Aussen	Altes Vordach entfernen	1,00	psch	240,00 €	240,00 €		240,00 €	240,00 €		übernommen
		Neues Vordach installieren	1,00	St	2.450,00 €	2.450,00 €		2.450,00 €	2.450,00 €		übernommen
		Trittschallschutz mit abgehängter Decke zum 1.OG	135,00	m²	117,00 €	15.795,00 €		78,00 €	10.530,00 €		
		Dämmung der Fensternischen	9,00	St	87,00 €	783,00 €		77,00 €	693,00 €		
		Wand- und Deckenanstrich	500,00	m²	12,00 €	6.000,00 €		9,40 €	4.700,00 €		
	0.6-0.8	Treppenanlagen						58.000,00 €			58.000,00 €
300		Treppen aufbereiten über alle Geschosse	2,00	St	4.000,00 €	8.000,00 €		4.000,00 €	8.000,00 €		übernommen
		Geländer aufbereiten und ergänzen, alle Geschosse	2,00	psch	16.000,00 €	32.000,00 €		16.000,00 €	32.000,00 €		übernommen
		Natursteinbelag aufbereiten	30,00	m²	200,00 €	6.000,00 €		200,00 €	6.000,00 €		übernommen
		Sicherung der Stützen im Treppenhaus	4,00	St	3.000,00 €	12.000,00 €		3.000,00 €	12.000,00 €		übernommen
	0.10-0.14	Keller, Lager, Flure und HAR						55.250,00 €			40.443,40 €
300		Aufmauern Türöffnungen	24,00	m³	450,00 €	10.800,00 €		320,00 €	7.680,00 €		
		Abbruch Wände, Herstellen von Durchbrüchen	11,00	m³	98,00 €	1.078,00 €		162,00 €	1.782,00 €		
		Neue Raumtüren	1,00	St	450,00 €	450,00 €		460,00 €	460,00 €		
		Neue Aussentür	1,00	St	3.500,00 €	3.500,00 €		1.240,00 €	1.240,00 €		
		Neue T30 RS	9,00	St	1.500,00 €	13.500,00 €		700,00 €	6.300,00 €		
		Anstrich Wand- und Deckenflächen	1.131,00	m²	12,00 €	13.572,00 €		9,40 €	10.631,40 €		
		Tiefkeller räumen, Oberflächen bearbeiten	260,00	m²	30,00 €	7.800,00 €		30,00 €	7.800,00 €		übernommen
		Feuchte Wände mit Sanierputz bearbeiten	65,00	m²	70,00 €	4.550,00 €		70,00 €	4.550,00 €		übernommen
	1.OG										
	1.1.1-3	Flur						62.800,00 €			64.600,00 €
300		Parkettaufbereiten	50,00	m²	78,00 €	3.900,00 €		78,00 €	3.900,00 €		übernommen
		Wand- und Deckenanstrich gem. Befund	260,00	m²	97,00 €	25.220,00 €		97,00 €	25.220,00 €		übernommen
		Bestandszargen aufarbeiten, DS/S erreichen	9,00	St	215,00 €	1.935,00 €		215,00 €	1.935,00 €		übernommen
		Türblätter rekonstruieren	9,00	St	1.455,00 €	13.095,00 €		1.455,00 €	13.095,00 €		übernommen
		Neue Türen DS/S	1,00	St	360,00 €	360,00 €		700,00 €	700,00 €		
		Türelemente in Vollverglasung, T30 RS	2,00	St	4.850,00 €	9.700,00 €		5.580,00 €	11.160,00 €		

		Erneuerung Briefkastenanlage	1,00	St	3.850,00 €	3.850,00 €		3.850,00 €	3.850,00 €		übernommen
		Erneuerung Klingelanlage	1,00	St	2.450,00 €	2.450,00 €		2.450,00 €	2.450,00 €		übernommen
		Aufmauerung Zugang alte Lüftungszentrale	1,50	m³	450,00 €	675,00 €		450,00 €	675,00 €		übernommen
		Durchbruch neue Lüftungszentrale	1,50	m³	750,00 €	1.125,00 €		750,00 €	1.125,00 €		übernommen
		Ausbau Beständstür altes Treppenhaus incl. Bearbeiten	1,00	psch	490,00 €	490,00 €		490,00 €	490,00 €		übernommen
	1.4.2-1.4.3	Damentoilette -> Behindertengerechtes WC						5.937,20 €			8.190,90 €
300		Einbau abgehängte Decke	13,00	m²	50,00 €	650,00 €		61,00 €	793,00 €		
		Rückbau Bestandsanlage	1,00	psch	1.100,00 €	1.100,00 €		1.100,00 €	1.100,00 €		übernommen
		Abbruch Fliesen und Estrich	13,00	m²	35,00 €	455,00 €		15,00 €	195,00 €		
		Neuer Estrich	13,00	m²	27,00 €	351,00 €		39,00 €	507,00 €		
		Bodenfliesen	13,00	m²	38,00 €	494,00 €		97,00 €	1.261,00 €		
		Wandfliesen, h=1,20m	18,40	m²	38,00 €	699,20 €		92,00 €	1.692,80 €		
		Wand- und Deckenanstrich	61,50	m²	12,00 €	738,00 €		9,40 €	578,10 €		
		Trockenbau Ständerwand	12,00	m²	50,00 €	600,00 €		72,00 €	864,00 €		
		Oberlicht	1,00	St	450,00 €	450,00 €		400,00 €	400,00 €		
		Innentür	1,00	St	400,00 €	400,00 €		800,00 €	800,00 €		
	1.11.1-1.11.2	Herrentoilette -> Herren und Damen Toilettenanlage						10.730,44 €			11.622,83 €
300		Einbau abgehängte Decke	12,40	m²	50,00 €	620,00 €		61,00 €	756,40 €		
		Rückbau Bestandsanlage	1,00	psch	1.100,00 €	1.100,00 €		1.100,00 €	1.100,00 €		übernommen
		Abbruch Fliesen und Estrich	12,40	m²	35,00 €	434,00 €		15,00 €	186,00 €		
		Neuer Estrich	12,40	m²	27,00 €	334,80 €		39,00 €	483,60 €		
		Bodenfliesen	12,40	m²	38,00 €	471,20 €		97,00 €	1.202,80 €		
		Wandfliesen, h=1,20m	26,00	m²	38,00 €	988,00 €		92,00 €	2.392,00 €		
		Wand- und Deckenanstrich	78,62	m²	12,00 €	943,44 €		9,40 €	739,03 €		
		Trockenbau Ständerwand	35,00	m²	50,00 €	1.750,00 €		72,00 €	2.520,00 €		
		Oberlicht	1,00	St	784,00 €	784,00 €		400,00 €	400,00 €		
		Innentür	2,00	St	400,00 €	800,00 €		800,00 €	1.600,00 €		
		Kabinentrennwände incl. Türen	3,00	St	835,00 €	2.505,00 €		81,00 €	243,00 €		
	1.12.3/4	Stipendiaten WHG I						12.338,00 €			14.842,20 €

300		Einbau abgehängte Decke	70,00	m²	50,00 €	3.500,00 €	61,00 €	4.270,00 €		
		Rückbau alter Bodenbelag	1,00	St	45,00 €	45,00 €	45,00 €	45,00 €		
		Neuer Linoleum	65,00	m²	48,00 €	3.120,00 €	54,00 €	3.510,00 €		
		Wand- und Deckenanstrich	225,00	m²	12,00 €	2.700,00 €	9,40 €	2.115,00 €		
		Rückbau Bad	1,00	psch	500,00 €	500,00 €	500,00 €	500,00 €		
		Ausbau Estrich	4,10	m²	35,00 €	143,50 €	23,00 €	94,30 €		
		Neuer Estrich	4,10	m²	27,00 €	110,70 €	22,00 €	90,20 €		
		Bodenfliesen	4,10	m²	38,00 €	155,80 €	97,00 €	397,70 €		
		Wandfliesen, h=2,20m	33,50	m²	38,00 €	1.273,00 €	92,00 €	3.082,00 €		
		Wand- und Deckenanstrich	20,00	m²	12,00 €	240,00 €	9,40 €	188,00 €		
		Duschabtrennung	1,00	St	550,00 €	550,00 €	550,00 €	550,00 €		übernommen
	1.3.1/1.5.1	Ateliers							17.510,00 €	16.930,00 €
300		Einbau abgehängte Decke	115,00	m²	50,00 €	5.750,00 €	61,00 €	7.015,00 €		
		Decken- und Wandanstrich	375,00	m²	12,00 €	4.500,00 €	9,40 €	3.525,00 €		
		Rückbau alter Bodenbelag	4,00	St	435,00 €	1.740,00 €	45,00 €	180,00 €		
		Neuer Linoleum	115,00	m²	48,00 €	5.520,00 €	54,00 €	6.210,00 €		
	2.OG									
	2.1.2-3	Flur							54.700,00 €	56.500,00 €
300		Parkettaufbereiten	50,00	m²	78,00 €	3.900,00 €	78,00 €	3.900,00 €		übernommen
		Wand- und Deckenanstrich gem. Befund	260,00	m²	97,00 €	25.220,00 €	97,00 €	25.220,00 €		übernommen
		Bestandszargen aufarbeiten, DS/S erreichen	9,00	St	215,00 €	1.935,00 €	215,00 €	1.935,00 €		übernommen
		Türblätter rekonstruieren	9,00	St	1.455,00 €	13.095,00 €	1.455,00 €	13.095,00 €		übernommen
		Neue Türen DS/S	1,00	St	360,00 €	360,00 €	700,00 €	700,00 €		
		Türelemente in Vollverglasung, T30 RS	2,00	St	4.850,00 €	9.700,00 €	5.580,00 €	11.160,00 €		
		Ausbau Bestandsstür altes Treppenhaus incl. Bearbeiten	1,00	psch	490,00 €	490,00 €	490,00 €	490,00 €		übernommen
	2.10.2-4	Toiletten D und H ->Dusche WC und Waschmaschine							8.057,00 €	11.811,90 €
300		Einbau abgehängte Decke	14,50	m²	50,00 €	725,00 €	61,00 €	884,50 €		
		Rückbau Bestandsanlage	1,00	psch	1.100,00 €	1.100,00 €	1.100,00 €	1.100,00 €		
		Abbruch Fliesen und Estrich	14,50	m²	35,00 €	507,50 €	15,00 €	217,50 €		
		Neuer Estrich	14,50	m²	27,00 €	391,50 €	22,00 €	319,00 €		

		Bodenfliesen	14,50	m ²	38,00 €	551,00 €	97,00 €	1.406,50 €		
		Wandfliesen, h=2,20m	45,00	m ²	38,00 €	1.710,00 €	92,00 €	4.140,00 €		
		Wand- und Deckenanstrich	56,00	m ²	12,00 €	672,00 €	9,40 €	526,40 €		
		Trockenbau Ständerwand	29,00	m ²	50,00 €	1.450,00 €	72,00 €	2.088,00 €		
		Innentür	1,00	St	400,00 €	400,00 €	800,00 €	800,00 €		
		Duschabtrennung	1,00	St	550,00 €	550,00 €	330,00 €	330,00 €		
	2.11.3/4	Stipendiaten WHG II					15.381,20 €			16.751,22 €
300		Einbau abgehängte Decke	65,00	m ²	50,00 €	3.250,00 €	61,00 €	3.965,00 €		
		Rückbau alter Bodenbelag	65,00	m ²	45,00 €	2.925,00 €	45,00 €	2.925,00 €		
		Neuer Linoleum	65,00	m ²	48,00 €	3.120,00 €	54,00 €	3.510,00 €		
		Wand- und Deckenanstrich	300,00	m ²	12,00 €	3.600,00 €	9,40 €	2.820,00 €		
		Rückbau Bad	1,00	psch	500,00 €	500,00 €	500,00 €	500,00 €		
		Ausbau Estrich	4,00	m ²	35,00 €	140,00 €	23,00 €	92,00 €		
		Neuer Estrich	4,00	m ²	27,00 €	108,00 €	22,00 €	88,00 €		
		Bodenfliesen	4,00	m ²	38,00 €	152,00 €	97,00 €	388,00 €		
		Wandfliesen, h=2,20m	17,70	m ²	38,00 €	672,60 €	92,00 €	1.628,40 €		
		Wand- und Deckenanstrich Bad	30,30	m ²	12,00 €	363,60 €	9,40 €	284,82 €		
		Duschabtrennung	1,00	St	550,00 €	550,00 €	550,00 €	550,00 €		übernommen
	2.4.2.	Büro					3.435,00 €			3.392,00 €
300		Einbau abgehängte Decke	15,00	m ²	50,00 €	750,00 €	61,00 €	915,00 €		
		Wand- und Deckenanstrich	80,00	m ²	12,00 €	960,00 €	9,40 €	752,00 €		
		Bodenbelag aufbereiten	15,00	m ²	115,00 €	1.725,00 €	115,00 €	1.725,00 €		übernommen
	2.5.1.	Atelier 5					18.150,00 €			18.768,00 €
300		Einbau abgehängte Decke	70,00	m ²	50,00 €	3.500,00 €	61,00 €	4.270,00 €		
		Decken- und Wandanstrich	220,00	m ²	12,00 €	2.640,00 €	9,40 €	2.068,00 €		
		Rückbau alter Bodenbelag	70,00	m ²	45,00 €	3.150,00 €	45,00 €	3.150,00 €		
		Rettungsweg über Notleiter	1,00	St	5.500,00 €	5.500,00 €	5.500,00 €	5.500,00 €		übernommen
		Neuer Linoleum	70,00	m ²	48,00 €	3.360,00 €	54,00 €	3.780,00 €		
	6.-9.	Ateliers					30.940,00 €			30.700,00 €
300		Einbau abgehängte Decke	200,00	m ²	50,00 €	10.000,00 €	61,00 €	12.200,00 €		
		Decken- und Wandanstrich	800,00	m ²	12,00 €	9.600,00 €	9,40 €	7.520,00 €		

		Rückbau alter Bodenbelag	4,00	St	435,00 €	1.740,00 €	45,00 €	180,00 €		
		Neuer Linoleum	200,00	m ²	48,00 €	9.600,00 €	54,00 €	10.800,00 €		
		Decke 2.OG							276.600,00 €	277.560,00 €
300		Demontearbeiten Bohlen, Ausfachungen	480,00	m ²	55,00 €	26.400,00 €	57,00 €	27.360,00 €		
		Holzschutzmaßnahmen gem. Gutachten	480,00	m ²	171,25 €	82.200,00 €	171,25 €	82.200,00 €		übernommen
		Verstärkung der Ankerbalkenlage incl. Aufrichtung und Rückbau ÜZ	480,00	m ²	350,00 €	168.000,00 €	350,00 €	168.000,00 €		übernommen
		Dachgeschoss								
		Dachstuhl und Eindeckung							536.850,00 €	512.622,00 €
300		Kertoschalung incl. Aufrichtung	735,00	m ²	150,00 €	110.250,00 €	152,00 €	111.720,00 €		Schmitz
		Schutzdachkonstruktion	735,00	m ²	70,00 €	51.450,00 €	70,00 €	51.450,00 €		übernommen
		Bohranker im Bereich der Seitenhäuser	104,00	m	220,00 €	22.880,00 €	220,00 €	22.880,00 €		Schmitz
		Ständertrennwand F90	185,00	m ²	65,00 €	12.025,00 €	76,00 €	14.060,00 €		
		Ständerwände Uhrraum, Bad, Ateliers	146,00	m ²	50,00 €	7.300,00 €	72,00 €	10.512,00 €		
		Dachflächenfenster	11,00	St	1.000,00 €	11.000,00 €	1.420,00 €	15.620,00 €		
		Demontage Eindeckungen, Bleche, Aufbauten, komplett	735,00	m ²	62,00 €	45.570,00 €	68,00 €	49.980,00 €		Schmitz
		Montage Eindeckungen, Dämmungen, Bl.+Au. etc. komplett	735,00	m ²	325,00 €	238.875,00 €	285,00 €	209.475,00 €		Schmitz
		Rinnen und Fallrohre	225,00	lfm	100,00 €	22.500,00 €	53,00 €	11.925,00 €		
		Verschläuderung der Außenwände	1,00	psch	15.000,00 €	15.000,00 €	15.000,00 €	15.000,00 €		übernommen
		Innenausbau DG							188.851,00 €	158.329,20 €
300		Innenverkleidung der Dachflächen	650,00	m ²	87,00 €	56.550,00 €	92,00 €	59.800,00 €		
		Bodenbelag	480,00	m ²	45,00 €	21.600,00 €	54,00 €	25.920,00 €		Material?
		Bodenfliesen	13,00	m ²	65,00 €	845,00 €	97,00 €	1.261,00 €		
		Wandfliesen raumhoch	70,50	m ²	38,00 €	2.679,00 €	92,00 €	6.486,00 €		
		Deckenanstrich	13,00	m ²	9,00 €	117,00 €	9,40 €	122,20 €		
		Lichtkuppel	2,00	St	1.800,00 €	3.600,00 €	2.860,00 €	5.720,00 €		wo? Größe?
		Innentür	2,00	St	180,00 €	360,00 €	800,00 €	1.600,00 €		
		Restaurierung Uhrwerk	1,00	psch	7.000,00 €	7.000,00 €	7.000,00 €	7.000,00 €		
		Wand- und Deckenputz	1.300,00	m ²	45,00 €	58.500,00 €	22,00 €	28.600,00 €		
		Anstrich Wand und Decke	1.300,00	m ²	12,00 €	15.600,00 €	9,40 €	12.220,00 €		

	Bodenbelag Spachtelboden Atelier 12, 13, 14 und 15	200,00	m²	110,00 €	22.000,00 €		48,00 €	9.600,00 €		
								- €		
	Aussenhülle							- €		
	Gerüst					207.720,00 €		- €	151.564,00 €	
	Fassadengerüst, IV, Komplettausstattung, incl. 1,5 J Miete	1.900,00	m²	50,00 €	95.000,00 €		28,00 €	53.200,00 €		
	Gerüst Anbau	1,00	psch	5.000,00 €	5.000,00 €		5.000,00 €	5.000,00 €		übernommen
	Überbrückung Aula inkl. Belag und Befestigung im Bestand	194,00	m²	130,00 €	25.220,00 €		56,00 €	10.864,00 €		
	Kran Auf- und Abbau	1,00	psch	10.000,00 €	10.000,00 €		10.000,00 €	10.000,00 €		übernommen
	Kranmiete	75,00	Wo	800,00 €	60.000,00 €		800,00 €	60.000,00 €		übernommen
	Schutzmaßnahmen	1,00	psch	12.500,00 €	12.500,00 €		12.500,00 €	12.500,00 €		übernommen
	Restauratorische Instandsetzung					146.000,00 €			146.000,00 €	
	Traufgesims	135,00	m	500,00 €	67.500,00 €		500,00 €	67.500,00 €		übernommen
	Gurtgesimse + Fensterbänke	500,00	m	30,00 €	15.000,00 €		30,00 €	15.000,00 €		übernommen
	Lisenen	30,00	Stk	100,00 €	3.000,00 €		100,00 €	3.000,00 €		übernommen
	Fenstergewände	95,00	Stk	100,00 €	9.500,00 €		100,00 €	9.500,00 €		übernommen
	Sockelgesims + Sockelplatten	96,00	m	500,00 €	48.000,00 €		500,00 €	48.000,00 €		übernommen
	Kleinbauteile, Säulen, Säulenbasen, etc.	1,00	psch	3.000,00 €	3.000,00 €		3.000,00 €	3.000,00 €		übernommen
	Putzsanierung					37.000,00 €			48.200,00 €	
	Reinigung, partielle Ausbesserung, Anstrichsystem	800,00	m²	40,00 €	32.000,00 €		54,00 €	43.200,00 €		
	Verpressen der Risse in den Fassaden	100,00	m	50,00 €	5.000,00 €		50,00 €	5.000,00 €		übernommen
	Fenstererneuerung					196.380,00 €			236.695,00 €	
	Rundbogenfenster Ateliers und Büro, 126/256	59,00	St	1.950,00 €	115.050,00 €		2.200,00 €	129.800,00 €		
	Rundbogenfenster Aula, 154/350	7,00	St	2.150,00 €	15.050,00 €		4.800,00 €	33.600,00 €		
	Kastenfenster, 115/151	17,00	St	450,00 €	7.650,00 €		1.070,00 €	18.190,00 €		
	Bearbeiten	83,00	St	120,00 €	9.960,00 €		120,00 €	9.960,00 €		übernommen
	Kalziumsilikatplatten Dämmung Innen alle Nischen	85,00	m²	98,00 €	8.330,00 €		98,00 €	8.330,00 €		übernommen
	Verdunkelung	47,00	St	375,00 €	17.625,00 €		300,00 €	14.100,00 €		

		Absturzsicherung	59,00	St	385,00 €	22.715,00 €		385,00 €	22.715,00 €		übernommen
		Außenanlagen					217.000,00 €			213.200,00 €	
		Beläge aufnehmen, wiederversetzen, teilerneuern	900,00	m ²	150,00 €	135.000,00 €		130,00 €	117.000,00 €		
		Erdarbeiten, Aushub + Verfüllung Tragschichten, etc.	200,00	m ³	80,00 €	16.000,00 €		123,00 €	24.600,00 €		
		Abdichtungsarbeiten Grundmauerwerk oberer Bereich	100,00	m	100,00 €	10.000,00 €		156,00 €	15.600,00 €		
		Kanalarbeiten	1,00	psch	5.000,00 €	5.000,00 €		5.000,00 €	5.000,00 €		übernommen
		Wurzelschutzmaßnahmen	1,00	psch	3.000,00 €	3.000,00 €		3.000,00 €	3.000,00 €		übernommen
		Instandsetzung Haupttreppenanlage	1,00	psch	30.000,00 €	30.000,00 €		30.000,00 €	30.000,00 €		übernommen
		Instandsetzen Stützmauer	36,00	m	500,00 €	18.000,00 €		500,00 €	18.000,00 €		übernommen
		Gesamtnettobausumme Kostengruppe 300 und 500				2.839.712,84 €	2.839.712,84 €		2.651.541,65 €	2.651.541,65 €	
		19% MwSt				539.545,44 €			503.792,91 €		
		Gesamtbruttobausumme				3.379.258,28 €			3.155.334,56 €	Differenz	223.923,72 €

Tabelle 2 wirtschaftliche Prüfung der Kostengruppe 400 Heizung, Sanitär, Lüftung

KG	Raum/Leistung	Masse	Einheit	EP	GP	EP	GP		
DIN 276									
OZ	Leistungsbeschreibung								
	Heizung/Lüftung/Sanitär								
1.	KG 411 Abwasseranlagen				9.324,90 €				
1.1.	Schmutzwasserentwässerung Rohre und Zubehör			6.145,22 €					
1.2.	Isolierung Polyestervlies gegen Körperschall			357,45 €					
1.3.	Bodenabläufe			732,36 €					
1.4.	Brandschutzmaßnahmen			2.089,87 €					
2.	KG 412 Wasseranlagen				61.317,98 €				
2.1.	Einrichtungsgegenstände öffentliche WC-Bereiche			8.484,00 €					
2.2.	Einrichtungsgegenstände Ateliers, Putzraum, Lager Nr.3			10.796,00 €					
2.3.	Einrichtung WT barrierefrei			2.663,60 €					
2.4.	Einrichtung WC, barrierefrei			2.417,70 €					
2.5.	Einrichtungsgegenstände Stip. Wohnungen, WC-Dusche ..			14.564,00 €					
2.6.	Einrichtungsgegenstände Spüle			550,00 €					
2.7.	Einrichtungsgegenstände sonstige			1.201,00 €					
2.8.	Armaturen und Sonstiges			2.633,49 €					
2.9.	Hausanschluss Trinkwasser kalt			1.390,00 €					
2.10.	Rohrleitungen Edelstahl Trinkwasser			5.748,49 €					
2.11.	Rohrleitungen Metallverbundrohr			995,75 €					
2.12.	Rohrabhängungen- / Befestigungen			472,50 €					
2.13.	Dämmschlauch 13 mm für Kaltwasser			5.174,85 €					
2.14.	Brandschotts			1.941,00 €					
2.15.	Nebearbeiten und Sonstiges KG 410			2.285,60 €					
	Anzahl der Sanitäröbekte, Sanierung inkl. Leitungen	43,00	Stück			2.000,00 €	86.000,00 €		
	Zulage barrierefreies WC	1,00	Stück			5.000,00 €	5.000,00 €		

3.	KG 421 Wärmeerzeugungsanlagen				10.993,39 €				
3.1.	Verteileranschluss, Pumpen			922,97 €					
3.2.	Armaturen Zentrale			7.586,52 €					
3.3.	Nebearbeiten und Sonstiges KG 420			2.483,90 €					
	BGF	2.758,00	m2			10,00 €	27.580,00 €		
4.	KG 422 Wärmeverteilnetze				28.988,30 €				
4.1.	Rohrleitungen und Zubehör			13.121,53 €					
4.2.	Armaturen und Zubehör Netz			6.718,77 €					
4.3.	Rohrabhängungen- / Befestigungen			1.143,00 €					
4.4.	Isolierung Heizungsrohrleitungen			8.005,00 €					
	BGF	2.758,00	m2			18,00 €	49.644,00 €		
5.	KG 423 Raumheizflächen				161.961,40 €				
5.1.	Deckenheizung und Wandheizung (Lehmbauweise)			154.456,99					
5.2.	Fußbodenheizung Aula			7.504,41					
	BGF	2.758,00	m2			21,00 €	57.918,00 €		
	Zulage Deckenheizung mit Lehmputzsystem	1.300,00	m2			80,00 €	104.000,00 €		
6.	KG 431 Lüftungsanlagen WC-Abluft, Nebenräume				16.099,77 €				
6.1.	Abluftanlagen WC und Nebenräume			4.936,50					
6.2.	Abluftleitungen WC			2.156,77					
6.3.	mechanische Lüftung ELT-Raum, Lager, Werkstatt und ..			9.006,50					
	Flächen mit Lüftungsanlagen	200,00	m2			70,00 €	14.000,00 €		
7.	KG 432 Lüftungsanlagen mit Heizen, Kühlen und Befeuchten				74.154,75 €				
7.1.	Lüftungsanlage Aula (mit Klimatisierung)			69.648,05 €					
7.2.	Nebearbeiten und Sonstiges in KG 430			4.506,70 €					
	Flächen mit Lüftungsanlagen	135,00	m2			300,00 €	40.500,00 €		

8.	KG 490 Sonstige Maßnahmen für techn. Anlagen				23.332,40 €		23.332,40 €	übernommen
8.1.	Gerüste KG 492			1.950,00				
8.2.	Abbruchmaßnahmen KG 494			8.972,40				
8.3.	Sonstige Maßnahmen KG 499			12.410,00				
	Summe KG 400				386.172,89 €		407.974,40 €	
	Zuzüglich der gesetzlichen Mehrwertsteuer (19,00%)				73.372,85 €		o. enthalten	
	Summe				459.545,74 €		407.974,40 €	Differenz 51.571,34 €

Tabelle 3 wirtschaftliche Prüfung der Kostengruppe 400, Elektro, Aufzug

		Kostenberechnung		Prüfung			
		Inkl. Mwst.	Masse	Einh.	E.P.	G.P.	
225	Stromversorgung	27.000,00 €	-	-	- €	27.000,00 €	übernommen
442	Stromerzeugungsanlagen	33.218,00 €	20,00	kWpeak	1.800,00 €	36.000,00 €	
443	Niederspannungsschaltanlage	17.714,00 €	2.728,00	m2	6,00 €	16.368,00 €	übernommen
444	Niederspannungsinstallationsanlagen	154.740,40 €	2.728,00	m2	84,00 €	229.152,00 €	
445	Beleuchtung	111.974,20 €	2.728,00	m2	44,00 €	120.032,00 €	
446	Blitzschutz- und Potenzialausgleichsanlage	31.119,00 €	2.728,00	m2	3,60 €	9.820,80 €	
449	Starkstromanlagen Sonstiges	36.011,00 €	2.728,00	m2		36.011,00 €	übernommen
452	Such- und Signalanlagen	24.068,00 €	2.728,00	m2	2,00 €	5.456,00 €	
455	Fernseh- und Antennenanlagen	3.429,00 €	2.728,00	m2	1,80 €	4.910,40 €	
456	Gefahrenmelde- und Alarmanlagen	38.364,50 €	2.728,00	m2	7,30 €	19.914,40 €	
457	Übertragungsnetz	13.212,00 €	2.728,00	m2	13,00 €	35.464,00 €	
461	Aufzugsanlagen	84.400,00 €	2.728,00	m2	30,00 €	81.840,00 €	
	Summe, brutto	575.250,10 €				621.968,60 €	46.718,50 €

4. Plausibilitätsprüfung und Risikobewertung

4.1 Grundlagen

Die Kosten öffentlicher Bauprojekte können nicht sicher vorhergesagt werden, da das Öffentliche Auftragswesen darauf abzielt, eine Abrechnung auf Einheitspreisbasis zu einem möglichst günstigen Preis/Leistungsverhältnis und nicht zu einem möglichst sicheren Gesamtpreis zu erzielen. Ein solcher sicherer Gesamtpreis wäre nur erzielbar über einen Generalunternehmer-Vertrag, in dem der Generalunternehmer sich das Preisrisiko durch Zuschläge von 10 % bis 20 % vergüten lässt. Die Praxis zeigt jedoch, dass selbst solche Generalunternehmerverträge nicht in allen Fällen vor Nachforderungen schützen.

Durch eine Plausibilitätsprüfung kann eine Kontrolle der Kosten erfolgen, jedoch aus o.g. Gründen keine abschließende Sicherheit erzielt werden.

4.2 Kostengruppe 100, Grundstück

Da das Grundstück vorhanden ist, wird kein Wert ausgewiesen. Dies ist plausibel.

4.3 Kostengruppe 200, Herrichten und Erschließen

Die Kosten für Herrichten und Erschließen sind sehr einzelfallabhängig. Für ein bestehendes Gebäude wie hier, kann kein Wert über die Grundstücksfläche ermittelt werden.

Die Erschließungskosten für die PV-Anlage wurden vom Fachingenieur für Elektro berücksichtigt.

Die Kostenansätze sind plausibel.

4.4 Kostengruppen 300, Bauwerk

Das Gebäude ist ein historisches Schulgebäude, das in ein Kunsthaus mit Ateliernutzung umgenutzt wurde. Einerseits existieren hochwertige historische Bauteile, die saniert werden, wie z.B. Natursteinfassade, Treppengeländer etc., andererseits werden die Ateliers mit relativ einfachen Materialien ausgestattet, da aufgrund der intensiven Beanspruchung bei der Arbeit der Künstler hochwertige Materialien nicht zu vertreten sind.

Wegen dieser speziellen Nutzungsart in einem historischen Gebäude kann aus der Fachliteratur kein exakter Vergleichswert herangezogen werden wie dies z.B. bei einem Schulgebäude oder einem Kindergarten der Fall wäre.

Daher kann die Plausibilität nur anhand mehrerer Umbauarten verglichen werden. In Abbildung 2 ist der Stand der aktuellen Fachliteratur für das Bauen im Bestand (BKI [1]) dargestellt. So schwanken die Kosten je m²/BGF für

- Erweiterungen von 600 bis 2.200 €/m²
- Umbauten von 250 bis 1.400 €/m²
- Modernisierungen von 100 bis 1.400 €/m²
- Instandsetzungen von 100 bis 1.600 €/m²

Das zu prüfende Projekt enthält Elemente aus allen diesen Gruppen. Der Dachausbau ist zumindest im Ausbau eine Erweiterung, der Aufzug und die Änderungen in der Aula ein Umbau, die Maßnahmen in den Ateliers Instandsetzungen und die Bäder Modernisierungen.

Der Vergleichswert des Kunsthauses ergibt sich aus der Division der Kostengruppe 300 durch die Bruttogeschossfläche zuzüglich MwSt.

$$2.662.712,84 \text{ €} / 2.758 \text{ m}^2 \times 1,19 = 1.148,88 \text{ €/m}^2$$

Tabelle 4 Ermittlung des Projektkennwertes, Kostengruppe 300

In Abbildung 2 ist deutlich zu erkennen, dass das Kunsthaus (rote Linie) mit 1.148,88 €/m² einen guten Mittelwert abbildet. Aufgrund der sparsamen Maßnahmen in den Ateliers steht zu erwarten, dass dieser Kostenansatz auch ausreicht. Die möglichen Schwankungen nach oben zeigen jedoch, dass das Projekt gut gesteuert werden muss, um den anvisierten Wert auch zu erreichen. Hinzu kommt, dass das Umbaurisiko zu unvorhergesehenen Situationen führen kann. Dies muss bis zu einem gewissen Grad jedoch als normal angesehen werden.

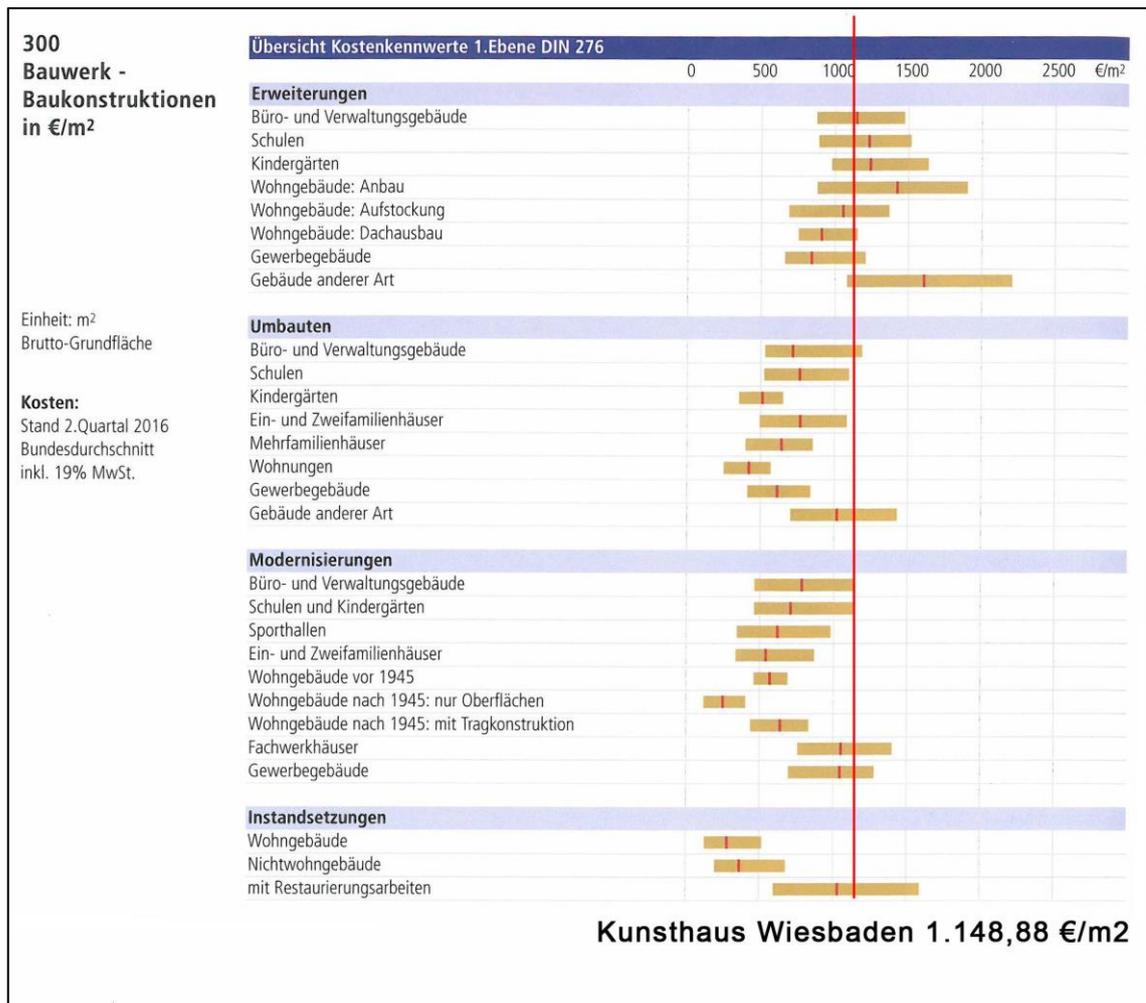


Abbildung 2 Vergleich Kostengruppe 300 mit BKI

Der Mittelwert aller Gruppen für Bauen im Bestand nach BKI [1] (ohne Wohngebäude) beträgt ca. 913 €/m². Hieraus ergibt sich ein Vergleichswert gemäß Tabelle 5. Dieser Wert muss noch um einen Regionalfaktor und einen Teuerungszuschlag aktualisiert werden. Die Differenz geht in die Risiko-/Chancenanalyse ein.

2.758 m ² x 913,33 € x 1,044 x 1,041=	2.737.620 €
Reparatur Decke über 2.OG	<u>329.154 €</u>
Zwischensumme	3.066.774 €
Kostenberechnung 2.662.712 € x 1,19 =	<u>3.168.627 €</u>
Differenz	101.853 €

Tabelle 5 Vergleichskosten der Kostengruppe 300 nach BKI

4.5 Kostengruppen 400, Technik

Auch bezüglich der Technik sind Schwankungen je nach Ausbaustandard normal. Die Werte betragen

- Erweiterungen von 130 bis 780 €/m²
- Umbauten von 75 bis 700 €/m²
- Modernisierungen von 20 bis 760 €/m²
- Instandsetzungen von 20 bis 310 €/m²

Der Wert des Kunsthauses ergibt sich aus der Division der Kostengruppe 300 durch die Bruttogeschossfläche zuzüglich Mehrwertsteuer

857.292,30 € / 2.758 m ² x 1,19 = 369,89 €/m²
--

Tabelle 6 Ermittlung des Projektkennwertes, Kostengruppe 400

Auch die Werte der Technik des Kunsthauses liegen deutlich über den Mittelwerten der Fachliteratur. Aufgrund der hochwertigen Klimatisierung der Aula und des anspruchsvollen Deckenheizsystems ist dies auch nachvollziehbar und plausibel.

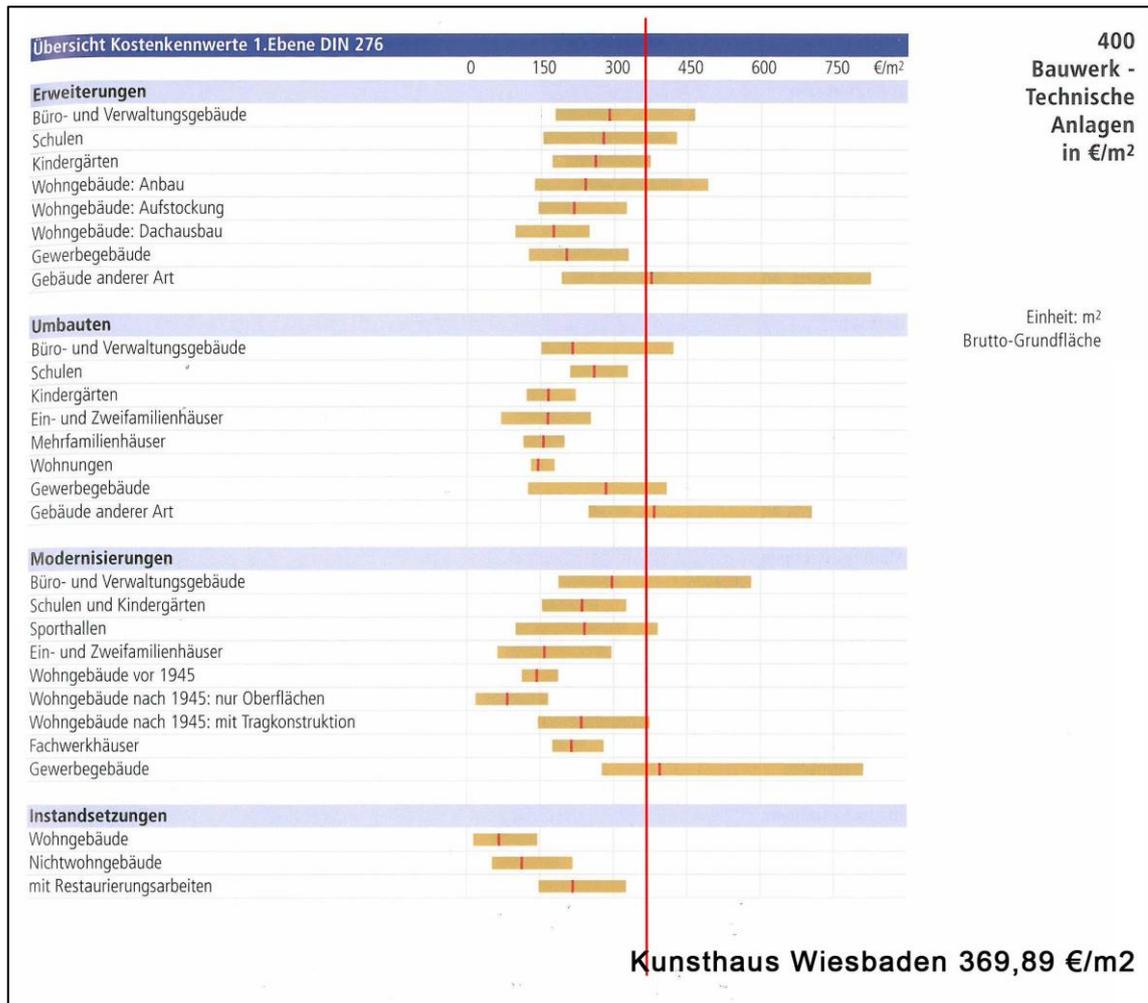


Abbildung 3 Vergleich Kostengruppe 400 mit BKI

Der Mittelwert aller Gruppen für Bauen im Bestand nach BKI [1] (ohne Wohngebäude) beträgt ca. 255 €/m². Hieraus ergibt sich ein Vergleichswert gemäß Tabelle 7. Dieser Wert muss noch um einen Regionalfaktor und einen Teuerungszuschlag aktualisiert werden. Die Differenz geht in die Risiko-/Chancenanalyse ein.

2.758 m² x 255 € x 1,044 x 1,041 =	764.338 €
PV-Anlage	60.000 €
Differenz, Deckenheizung	100.000 €
Klimatisierung Aula	<u>40.000 €</u>
Zwischensumme	964.338 €
Kostenberechnung 857.292 € x 1,19 =	<u>1.020.177 €</u>
Differenz	55.839 €

Tabelle 7 Vergleichskosten der Kostengruppe 400 nach BKI

4.6 Kostengruppe 500, Außenanlagen

Die Höhe der Vergleichswerte für Außenanlagen hängen vor allem vom Versiegelungsgrad, der Verwendung von Naturstein und Möblierung ab. Diese Faktoren sind zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch nicht bekannt, da für die Außenanlagen noch keine Planung vorliegt. Die Fachliteratur des Baukosteninformationszentrums (BKI) [1] nennt für Freianlagen Vergleichskosten von ca. 60 € bis 200 € an. Ausgehend von einem hohen Versiegelungsgrad werden ca. 180 €/m² als angemessen gesehen.

Die Außenanlagen des Kunsthauses werden mit 177.000 € angegeben. Auch ohne Vorliegen einer Planung kann davon ausgegangen werden, dass dieser Wert plausibel ist. Die Differenz geht mit einem Risikozuschlag wegen der fehlenden Planung in die Risiko-/Chancenanalyse ein.

900 m ² x 180 € =	162.000 €
Kostenberechnung	<u>177.000 €</u>
Differenz	15.000 €

Tabelle 8 Vergleichskosten der Kostengruppe 500 nach BKI

4.7 Kostengruppe 600, Ausstattung

Die Kosten der Ausstattung sind nicht im Projektumfang enthalten und daher auch nicht Gegenstand dieser Prüfung.

4.8 Kostengruppe 700, Baunebenkosten

Architekten- und Ingenieurverträge lagen zur Prüfung nicht vor. Vielmehr wurden die Baunebenkosten in den Kostenberechnungen pauschal mit 30 % der Baukosten angesetzt. Während in einer ersten Fassung der Kostenberechnung noch die vorläufigen Werte der Kostenschätzung Grundlage der Ermittlung der Baunebenkosten waren, ist dies mittlerweile aktualisiert worden.

In Anlage 3 – Ermittlung der Baunebenkosten werden die Vergleichswerte nach HOAI [4] ermittelt und in Tabelle 9 mit den Kostenansätzen verglichen. Für diesem Vergleich waren Honorarzone, Nebenkostensätze und Zuschläge nicht bekannt. Es wurde vielmehr mit üblichen Mittelwerten gerechnet, um die Plausibilität des prozentualen Ansatzes zu ermitteln. Da die Vertragsgrundlagen der Planer nicht bekannt waren, erfolgt ein Sicherheitszuschlag von 100.000 €.

Der Vergleich ergibt, dass der Ansatz für Baunebenkosten plausibel sind. Es wird empfohlen, im Hochbauamt eine Liste aller Baunebenkosten zu führen und diese projektbegleitend zu pflegen, um eine Kontrolle über diese Kostengruppe zu erhalten.

		Kostenberechnung	Prüfung	
700	Baunebenkosten	1.115.908,00 €		
710	Bauherrenaufgaben			
	Kampfmittelsondierung		- €	
	Plausibilitätsprüfung		10.000,00 €	
	veröffentl. Ausschreibungen		1.500,00 €	
	Bauleistungsversicherung		5.000,00 €	
720	Vorbereitung der Objektplanung			
	VgV Verfahrenskosten		25.000,00 €	
730	Architekten-u. Ingenieurleist			
	Architekt		568.881,00 €	
	Haustechnik 410		21.650,00 €	
	Haustechnik 420		49.220,00 €	
	Haustechnik 430		26.256,00 €	
	Haustechnik 440		71.041,00 €	
	Haustechnik 450+490		28.546,00 €	
	Haustechnik 460		21.720,00 €	
	Tragwerksplanung		76.773,00 €	
	Fassadenplanung		- €	
	Freianlagenplanung		34.961,00 €	
	Restauratorische Voruntersuchungen, Beratung		30.000,00 €	
	Untersuchungen auf Altlasten		10.000,00 €	
	Prüfstatiker		30.000,00 €	
	Wärmeschutznachweis		10.000,00 €	
	Brandschutzkonzept		10.000,00 €	
	Schallschutznachweis		- €	
	Raumakustik		5.000,00 €	
	Bauphysik Beratung		- €	
	SiGeKo		15.000,00 €	
740	Gutachten und Beratung			
	Baugrunderkundung		3.000,00 €	
	Vermessung/Einmessung		3.000,00 €	
770	Allgemeine Baunebenkosten			
	Bauschild		3.500,00 €	
	Baugenehmigung		- €	
	Einleitgenehmigung		- €	
	Reproarbeiten		1.500,00 €	
	Sonstiges	250.000,00 €	100.000,00 €	
	Summe KG 700, netto	1.365.908,00 €	1.161.548,00 €	
	Mwst. (19%)	259.522,52 €	220.694,12 €	
	Summe KG 700, brutto	1.625.430,52 €	1.382.242,12 €	243.188,40 €

Tabelle 9 Vergleich der Baunebenkosten

4.9 Chancen- und Risikobewertung, hier: Kosten

Die Kostenberechnung wird erstellt, wenn der Entwurf vorliegt, die Ausführungsplanung jedoch noch nicht begonnen ist. Daher ist eine spätere Abweichung von einer Kostenberechnung normal. Hinzu kommen marktwirtschaftliche Bedingungen wie Auslastung der Firmen in der Region, allgemeine Konjunkturlage, aber auch Kombinationen von Projektstruktur und Firmenstruktur oder ähnliche Gründe, die eine genaue Kostenvorhersage von Bauprojekten erschweren.

Fraglich ist, in welcher Größenordnung bei Abweichungen zu rechnen ist. In der Fachliteratur werden Unterschreitungen bis 10% und Überschreitungen bis 25% für üblich gehalten. (vgl. [5])

Der Wahrscheinlichkeitsverlauf verläuft nicht gleichmäßig, sondern steigt zunächst steil an und fällt mit zunehmenden Kosten flach ab. Dies verdeutlicht das folgende Unsicherheitsdiagramm in Abbildung 4.

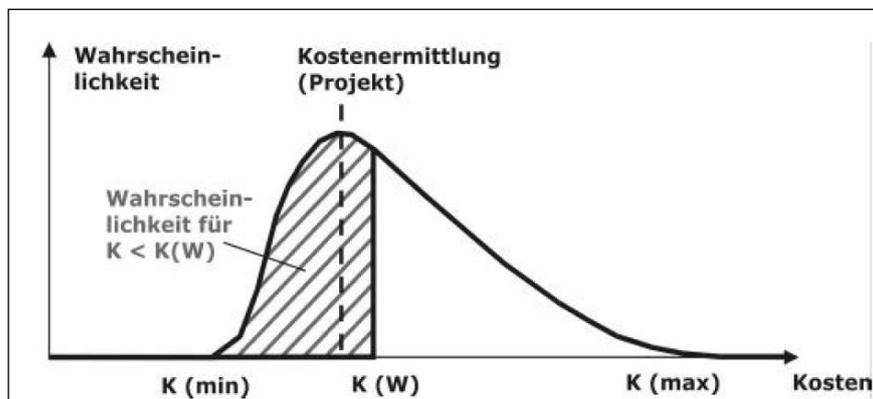


Abbildung 4: Beispiel für ein Unsicherheitsdiagramm, Quelle: Fehlhaber [6]

Der Verlauf dieser Kurve ist für komplexe Projekte jeder Art typisch, weil für die Unterschreitung der Kostenermittlung viele Faktoren gut, für die Überschreitung jedoch nur wenige Faktoren schlecht laufen müssen.

Im Folgenden soll versucht werden die Kosten-Risiken des vorliegenden Projektes einzuschätzen und zu beziffern.

Neben den Risiken aus Marktgründen, die bei jedem Projekt entstehen, sind hier vor allem die bereits beschriebenen Risiken aus der Tiefe der Kostenberechnung, der Abstimmung der Fachplanungen (Haustechnik und Brandschutz) sowie die Planung der Außenanlagen zu nennen.

Aus den dargestellten Risiken und Chancen in Tabelle 10 ergibt sich für das Projekt bei berechneten Kosten in Höhe von

6.172.904

eine Prognose, nach der die Kosten wahrscheinlich

zwischen 5.350.000 € und 7.650.000 €

liegen werden.

Die ermittelte Spanne ist zwar relativ hoch, für eine Umbauplanung jedoch durchaus typisch. Durch Fortführen der Planung kann die Spanne weiter reduziert werden.

Risiko-Nr.	Risiko-Beschreibung	Auslöser	Auswirkungen	Wahrscheinlichkeit	Kosten (brutto) (Euro)	Risikowert (brutto)	proaktive Maßnahme	reaktive Maßnahme
	Rechnerische Prüfung							
1	kein Handlungsbedarf	entfällt	entfällt	0%	- €	- €		
	Technische Prüfung							
2	Auladach - Das Auladach muss F90-A ausgeführt werden. Die Konstruktion des Daches ist unbekannt. Sofern Holzbauteile vorgefunden werden, müssen diese verkleidet oder durch nichtbrennbare Bauteile ersetzt werden. In der Kostenberechnung ist diese Maßnahme nicht enthalten	Hessische Bauordnung/Brandschutzkonzept	höhere Kosten	80%	50.000,00 €	40.000,00 €	Bauteiluntersuchung durchführen	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken. Ggf. Akustikdecke kostengünstiger ausführen
3	Decke über 2. OG - Die Decke muss von unten und von oben F90-A nachgerüstet werden. In der Kostenberechnung ist nur die Verkleidung von unten enthalten. Auch ein Estrich ist nicht in der Kostenberechnung enthalten	Hessische Bauordnung/Brandschutzkonzept	höhere Kosten	100%	50.000,00 €	50.000,00 €	Planung und Brandschutzkonzept koordinieren	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken.
4	Innentüren - möglicherweise sind zu wenig T-30 Türen eingeplant. In den Plänen sind 21 T-30 Türen rot dargestellt, in der Kostenberechnung sind nur 17 Stück enthalten	Pläne und Kostenberechnung sind nicht vollständig synchronisiert	höhere Kosten	100%	10.000,00 €	10.000,00 €	Planung und Kostenberechnung synchronisieren	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken.
5	Wände, DG - Ausführung F90A+M ist nicht berücksichtigt	Hessische Bauordnung/Brandschutzkonzept	höhere Kosten	100%	10.000,00 €	10.000,00 €	Planung und Brandschutzkonzept koordinieren	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken.
6	Tür zur Aula ist nicht barrierefrei - Die Planung der neuen Zugangstür zur Aula entspricht nicht DIN 18040	DIN 18040-1 (bauaufsichtlich eingeführt)	Motorbetrieb der Tür	100%	10.000,00 €	10.000,00 €	Planung ändern	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken.
7	Verstärkungen Decke über 2. OG - Laut Angabe des Fachingenieurs für Haustechnik müssen Verstärkungen in der abgehängten Decke eingebaut werden, die in der Kostenberechnung nicht genannt sind.	Deckenheizung	höhere Kosten	100%	25.000,00 €	25.000,00 €	Kostenberechnung aktualisieren	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken.
8	Aula Boden - Für die Aula ist in der Kostenberechnung des Fachingenieurs für Haustechnik eine Fußbodenheizung vorgesehen. Der hierfür erforderliche Heizestrich fehlt in der Kostenberechnung des Architekten	Koordination	höhere Kosten	100%	10.000,00 €	10.000,00 €	Fachplanung koordinieren	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken.

Risiko-Nr.	Risiko-Beschreibung	Auslöser	Auswirkungen	Wahrscheinlichkeit	Kosten (brutto) (Euro)	Risikowert (brutto)	proaktive Maßnahme	reaktive Maßnahme
9	Putzarbeiten - Für das Beiputzen von Kabeln ist kein Kostenansatz vorgesehen.	Tiefe der Kostenberechnung	höhere Kosten	100%	30.000,00 €	30.000,00 €	Massen ermitteln und Kostenberechnung aktualisieren	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken.
10	Umbaurisiko - Kostengruppen 300-400, das Gebäude ist ein historisches Gebäude. Beim Öffnen der Bauteile können Schäden ersichtlich werden, die heute noch nicht bekannt sind. Grundlage Kostengruppe 300	historischer Gebäudebestand	höhere Kosten	20%	3.168.000,00 €	633.600,00 €	Voruntersuchungen durchführen, Ausführungsplanung anpassen	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken.
	Wirtschaftliche Prüfung							
11	Marktrisiko - Kostengruppen 300-500: Die Preise basieren auf marktgerechten Mittelwerten, die von den Angeboten abweichen können.	Angebotspreise	höhere Kosten	15,0%	3.822.000,00 €	573.300,00 €	Bieterkreis erweitern durch breite Veröffentlichung.	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken.
12	Kalkulation - Mittelwerte: Abweichung von Mittelwerten der Überprüfung, hier KG 400 Elektro	Mittelwerte schwanken marktbedingt von Büro zu Büro	höhere Kosten	30%	45.000,00 €	13.500,00 €	Planung fortschreiben, bepreiste Leistungsverzeichnisse erstellen	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken.
	Plausibilitätsprüfung							
13	Kostengruppe 500 - Es liegt noch keine Planung vor.	Planungsstand	höhere Kosten	50%	177.000,00 €	88.500,00 €	Planung durchführen	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken.
	Summe des Risikowertes					1.493.900,00 €		

Chancen-Nr.	Chancen-Beschreibung	Auslöser	Auswirkungen	Wahrscheinlichkeit	Kosten (brutto)	Chancenwert (brutto)	proaktive Maßnahme	reaktive Maßnahme
	Rechnerische Prüfung							
1	Kostenberechnung Elektro - Es liegt ein Rechenfehler vor.	Rechenfehler	niedrigere Kosten	100%	2.724,00 €	2.724,00 €	Kostenberechnung korrigieren	keine
	Technische Prüfung							
2	keine Angaben							
	Wirtschaftliche Prüfung							
3	Marktchancen - Kostengruppen 300-500: Die Preise basieren auf marktgerechten Mittelwerten, die von den Angeboten abweichen können.	Angebotspreise	niedrigere Kosten	7,5%	3.822.000,00 €	286.650,00 €	Bieterkreis erweitern durch breite Veröffentlichung.	keine
4	Projektsteuerung: Kostenkontrolle und Risikoanalyse überwachen.	Plausibilitätsprüfung	niedrigere Kosten	50%	600.000,00 €	300.000,00 €	Kostenkontrolle und Riskosteuerung anwenden	ggf. Projektumfang anpassen.
5	Kalkulation - Mittelwerte: Abweichung von Mittelwerten der Überprüfung, hier KG 300	Mittelwerte schwanken marktbedingt von Büro zu Büro	niedrigere Kosten	30%	220.000,00 €	66.000,00 €	Planung fortschreiben, bepreiste Leistungsverzeichnisse erstellen	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken.
6	Kalkulation - Mittelwerte: Abweichung von Mittelwerten der Überprüfung, hier KG 400 Heizung, Lüftung, Sanitär	Mittelwerte schwanken marktbedingt von Büro zu Büro	niedrigere Kosten	30%	50.000,00 €	15.000,00 €	Planung fortschreiben, bepreiste Leistungsverzeichnisse erstellen	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken.
7	Kalkulation - In der Kostenberechnung sind bereits Rückstellungen für Unvorhergesehenes enthalten. Es ist möglich dass diese nicht vollständig benötigt werden.	Kalkulation	niedrigere Kosten	50%	100.000,00 €	50.000,00 €	Planung fortschreiten	ggf. Projektumfang anpassen
	Plausibilitätsprüfung							
8	KG 300 - Vergleichswerte liegen niedriger	Vergleichspreise	niedrigere Kosten	30%	100.000,00 €	30.000,00 €	Kostenkontrolle und Riskosteuerung anwenden	keine
9	KG 400 - Vergleichswerte liegen niedriger	Vergleichspreise	niedrigere Kosten	30%	55.000,00 €	16.500,00 €	Kostenkontrolle und Riskosteuerung anwenden	keine

Chancen-Nr.	Chancen-Beschreibung	Auslöser	Auswirkungen	Wahrscheinlichkeit	Kosten (brutto)	Chancenwert (brutto)	proaktive Maßnahme	reaktive Maßnahme
10	KG 500 - Vergleichswerte liegen niedriger	Vergleichspreise	niedrigere Kosten	30%	15.000,00 €	4.500,00 €	Kostenkontrolle und Riskosteuerung anwenden	keine
11	KG 700– Baunebenkosten: Vergleichswerte liegen niedriger	Vergleichspreise	niedrigere Kosten	30%	240.000,00 €	72.000,00 €	Kostenkontrolle und Riskosteuerung anwenden	keine
Summe des Chancenwertes						843.374,00 €		

Tabelle 10 Risiko- und Chancenanalyse

5. Schlussbemerkung / Zusammenfassung

Das Projekt befindet sich in der Entwurfsphase kurz vor der Erstellung der Genehmigungsplanung. In dieser Phase ist es üblich, dass Sachverhalte noch nicht abschließend geklärt sind und so zu Risikoeinschätzungen führen. Es steht zu erwarten, dass durch die Fortführung der Planung, insbesondere durch die Abstimmung der Fachplanungen eine weitere Planungstiefe erreicht wird, so dass die Risikoanalyse dann reduziert werden kann.

In Abbildung 5 wird der gegenwärtige Stand der deutschen Rechtsprechung hinsichtlich der zu erwartenden Genauigkeit von Kostenermittlungen angegeben. Hierbei gilt zu beachten, dass Sonderwünsche (Zusätzliche Leistungen) des Bauherren und Umbausituationen noch nicht berücksichtigt sind.

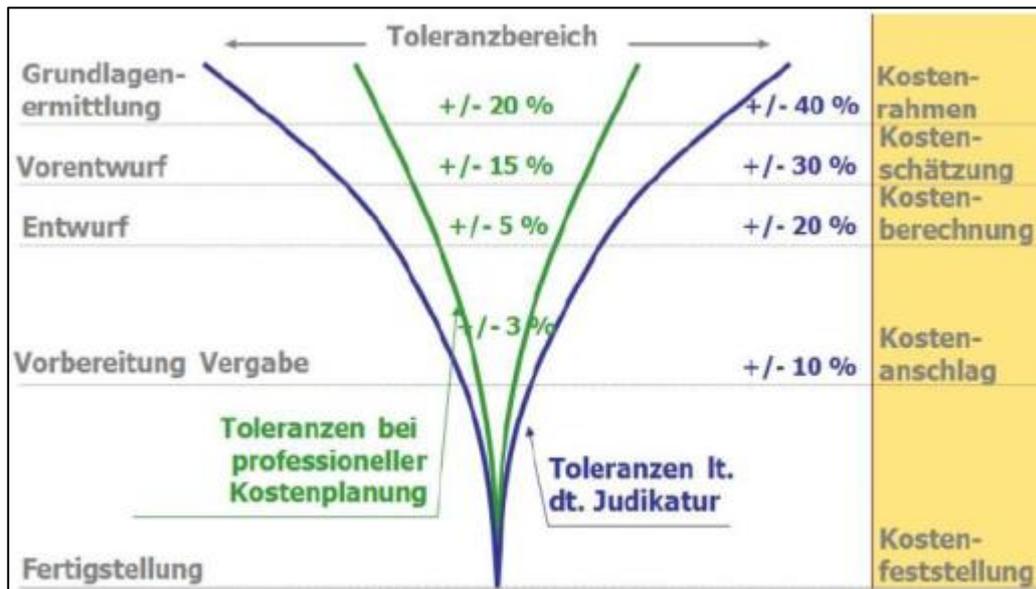


Abbildung 5 Genauigkeitsgrad der einzelnen Kostenermittlungsarten [7]

Aus der Risikoanalyse geht hervor, dass vom jetzigen Zeitpunkt an, noch Toleranzen in Höhe von ca. 24 % nach oben und 14 % nach unten wahrscheinlich sind.

Toleranzen in Höhe von 20 % nach oben und nach unten müssen bei einem vergleichbaren Planungsstand als normal angenommen werden. Zwar weist das Projekt mit 24 % leicht erhöhte Risikowerte auf, diese sind jedoch normal, da es sich um einen Umbau handelt. In anspruchsvollen Umbauprojekten können die Toleranzen in einem vergleichbaren Planungsstand durchaus 30 bis 40 % betragen. Ziel sollte es sein, diese auf 5 bis 10 % zu reduzieren. Neben den noch zu klärenden Sachverhalten könnte ein weiteres Mittel hierzu sein, die Auspreisung der Leistungsverzeichnisse, die Grundleistung der Leistungsphase 6 ist, möglichst bald zu erarbeiten. Dies würde eine weitere Kostensicherheit vor Baubeginn verschaffen.

Entwurf und Kostenberechnungen sind insgesamt plausibel. Die Fortsetzung des Projektes kann daher empfohlen werden.

Darmstadt, den 09.12.2017

PLANUNGSGRUPPE DARMSTADT

Udo Raabe
Dipl.-Ing. Architekt

6. Anlage 1 – Fotodokumentation des Bestandsgebäudes



Abbildung 6 Das Kunsthaus von Osten



Abbildung 7 Historisches Treppenhaus



Abbildung 8 Treppenraum, für Aufzugsmontage



Abbildung 9 Hofseite



Abbildung 10 Dachgeschoss



Abbildung 11 oberer Abschluss historisches Treppenhaus



Abbildung 12 vorhandene Sanitäranlagen



Abbildung 13 vorhandene Sanitäranlagen



Abbildung 14 Aula



Abbildung 15 Anbau Atelier 10

7. Anlage 3 – Ermittlung der Baunebenkosten

Honorarermittlung "Gebäude" nach Honorartafel zu HOAI §35, Stand 2013

Anrechenbare Kosten

Mitzuverarb. Bausubstanz	U	200.000,00 €	
300	U	2.662.712,00 €	
400	U	857.292,00 €	Technikanteil
Summe voll anrechenbar:		2.862.712,00 €	2.862.712,00 €
Summe Technikanteil:		857.292,00 €	
		bis zu 25% von 2.862.712,00 € Vollständig anrechenbar	
		715.678,00 €	
		übersteigender Betrag 141.614,00 € Zur Hälfte anrechenbar	
		70.807,00 €	

Anrechenbare Kosten: **3.649.197,00 €**

Honorarzone: 4
Honorarsatz: 0,00 % (Mindestsatz)

Daraus ergibt sich folgendes Grundhonorar (100 %): 451.493,07 €

Grundleistungen

Leistungsphase	HOAI [%]	beauftragt [%]	Summe [€]
1. Grundlagenermittlung	2,00	2,00	9.029,86
2. Vorplanung	7,00	7,00	31.604,51
3. Entwurfsplanung	15,00	15,00	67.723,96
4. Genehmigungsplanung	3,00	3,00	13.544,79
5. Ausführungsplanung	25,00	25,00	112.873,27
6. Vorbereitung bei der Vergabe	10,00	10,00	45.149,31
7. Mitwirkung bei der Vergabe	4,00	4,00	18.059,72
8. Objekt-/Bauüberwachung und Dokumentation	32,00	32,00	144.477,78
9. Objektbetreuung	2,00	2,00	9.029,86

Grundhonorar: **100,00 %** **451.493,07 €**

Zuschlag Umbauten und Modernisierungen 20,00 % 90.298,61 €

prozentuale Nebenkosten

NK 5,00 % 27.089,58 €

Summe: **27.089,58 €** 27.089,58 €

Ansatzhonorar netto **568.881,26 €**

Honorarermittlung "Technische Ausrüstung 410" nach Honorartafel zu HOAI §56, Stand 2013

Anrechenbare Kosten

410 70.642,00 €

Anrechenbare Kosten: 70.642,00 €

Honorarzone: 2
 Honorarsatz: 0,00 %(Mindestsatz)

Daraus ergibt sich folgendes Grundhonorar (100 %): 20.619,50 €

Grundleistungen

Leistungsphase	HOAI [%]	beauftragt [%]	Summe [€]
1. Grundlagenermittlung	2,00	2,00	412,39
2. Vorplanung	9,00	9,00	1.855,76
3. Entwurfsplanung	17,00	17,00	3.505,32
4. Genehmigungsplanung	2,00	2,00	412,39
5. Ausführungsplanung	22,00	22,00	4.536,29
6. Vorbereitung der Vergabe	7,00	7,00	1.443,37
7. Mitwirkung bei der Vergabe	5,00	5,00	1.030,98
8. Objektüberwachung - Bauüberwachung	35,00	35,00	7.216,83
9. Objektbetreuung	1,00	1,00	206,20
Grundhonorar:	100,00 %		20.619,50 €

prozentuale Nebenkosten

NK 5,00 % 1.030,98 €

Summe: 1.030,98 € 1.030,98 €

Ansatzhonorar netto 21.650,48 €

Honorarermittlung "Technische Ausrüstung 420" nach Honorartafel zu HOAI §56, Stand 2013

Anrechenbare Kosten

420 201.943,00 €

Anrechenbare Kosten: 201.943,00 €

Honorarzone: 2
 Honorarsatz: 0,00 %(Mindestsatz)

Daraus ergibt sich folgendes Grundhonorar (100 %): 46.876,30 €

Grundleistungen

Leistungsphase	HOAI [%]	beauftragt [%]	Summe [€]
1. Grundlagenermittlung	2,00	2,00	937,53
2. Vorplanung	9,00	9,00	4.218,87
3. Entwurfsplanung	17,00	17,00	7.968,97
4. Genehmigungsplanung	2,00	2,00	937,53
5. Ausführungsplanung	22,00	22,00	10.312,79
6. Vorbereitung der Vergabe	7,00	7,00	3.281,34
7. Mitwirkung bei der Vergabe	5,00	5,00	2.343,82
8. Objektüberwachung - Bauüberwachung	35,00	35,00	16.406,71
9. Objektbetreuung	1,00	1,00	468,76
Grundhonorar:	100,00 %		46.876,30 €

prozentuale Nebenkosten

NK 5,00 % 2.343,82 €

Summe: 2.343,82 €

Ansatzhonorar netto 49.220,12 €

Honorarermittlung "Technische Ausrüstung 430" nach Honorartafel zu HOAI §56, Stand 2013

Anrechenbare Kosten

430 90.254,00 €

Anrechenbare Kosten: 90.254,00 €

Honorarzone: 2
 Honorarsatz: 0,00 %(Mindestsatz)

Daraus ergibt sich folgendes Grundhonorar (100 %): 25.006,66 €

Grundleistungen

Leistungsphase	HOAI [%]	beauftragt [%]	Summe [€]
1. Grundlagenermittlung	2,00	2,00	500,13
2. Vorplanung	9,00	9,00	2.250,60
3. Entwurfsplanung	17,00	17,00	4.251,13
4. Genehmigungsplanung	2,00	2,00	500,13
5. Ausführungsplanung	22,00	22,00	5.501,47
6. Vorbereitung der Vergabe	7,00	7,00	1.750,47
7. Mitwirkung bei der Vergabe	5,00	5,00	1.250,33
8. Objektüberwachung - Bauüberwachung	35,00	35,00	8.752,33
9. Objektbetreuung	1,00	1,00	250,07

Grundhonorar: 100,00 % 25.006,66 €

prozentuale Nebenkosten

NK 5,00 % 1.250,33 €

Summe: 1.250,33 € 1.250,33 €

Ansatzhonorar netto 26.256,99 €

Honorarermittlung "Technische Ausrüstung 440" nach Honorartafel zu HOAI §56, Stand 2013

Anrechenbare Kosten

440 323.341,00 €

Anrechenbare Kosten: 323.341,00 €

Honorarzone: 2
 Honorarsatz: 0,00 %(Mindestsatz)

Daraus ergibt sich folgendes Grundhonorar (100 %): 67.658,87 €

Grundleistungen

Leistungsphase	HOAI [%]	beauftragt [%]	Summe [€]
1. Grundlagenermittlung	2,00	2,00	1.353,18
2. Vorplanung	9,00	9,00	6.089,30
3. Entwurfsplanung	17,00	17,00	11.502,01
4. Genehmigungsplanung	2,00	2,00	1.353,18
5. Ausführungsplanung	22,00	22,00	14.884,95
6. Vorbereitung der Vergabe	7,00	7,00	4.736,12
7. Mitwirkung bei der Vergabe	5,00	5,00	3.382,94
8. Objektüberwachung - Bauüberwachung	35,00	35,00	23.680,60
9. Objektbetreuung	1,00	1,00	676,59
Grundhonorar:	100,00 %		67.658,87 €

prozentuale Nebenkosten

NK 5,00 % 3.382,94 €

Summe: 3.382,94 € 3.382,94 €

Ansatzhonorar netto 71.041,81 €

Honorarermittlung "Technische Ausrüstung 450 und 490" nach Honorartafel zu HOAI §56, Stand 2013

Anrechenbare Kosten

450 66.448,00 €
 490 33.737,00 €

Anrechenbare Kosten: 100.185,00 €

Honorarzone: 2
 Honorarsatz: 0,00 % (Mindestsatz)

Daraus ergibt sich folgendes Grundhonorar (100 %): 27.187,60 €

Grundleistungen

Leistungsphase	HOAI [%]	beauftragt [%]	Summe [€]
1. Grundlagenermittlung	2,00	2,00	543,75
2. Vorplanung	9,00	9,00	2.446,88
3. Entwurfsplanung	17,00	17,00	4.621,89
4. Genehmigungsplanung	2,00	2,00	543,75
5. Ausführungsplanung	22,00	22,00	5.981,27
6. Vorbereitung der Vergabe	7,00	7,00	1.903,13
7. Mitwirkung bei der Vergabe	5,00	5,00	1.359,38
8. Objektüberwachung - Bauüberwachung	35,00	35,00	9.515,66
9. Objektbetreuung	1,00	1,00	271,88
Grundhonorar:	100,00 %		27.187,60 €

prozentuale Nebenkosten

NK 5,00 % 1.359,38 €
Summe: 1.359,38 € 1.359,38 €

Ansatzhonorar netto 28.546,98 €

Honorarermittlung "Technische Ausrüstung 460" nach Honorartafel zu HOAI §56, Stand 2013

Anrechenbare Kosten

460 70.924,00 €

Anrechenbare Kosten: 70.924,00 €

Honorarzone: 2
 Honorarsatz: 0,00 %(Mindestsatz)

Daraus ergibt sich folgendes Grundhonorar (100 %): 20.686,31 €

Grundleistungen

Leistungsphase	HOAI [%]	beauftragt [%]	Summe [€]
1. Grundlagenermittlung	2,00	2,00	413,73
2. Vorplanung	9,00	9,00	1.861,77
3. Entwurfsplanung	17,00	17,00	3.516,67
4. Genehmigungsplanung	2,00	2,00	413,73
5. Ausführungsplanung	22,00	22,00	4.550,99
6. Vorbereitung der Vergabe	7,00	7,00	1.448,04
7. Mitwirkung bei der Vergabe	5,00	5,00	1.034,32
8. Objektüberwachung - Bauüberwachung	35,00	35,00	7.240,21
9. Objektbetreuung	1,00	1,00	206,86
Grundhonorar:	100,00 %		20.686,31 €

prozentuale Nebenkosten

NK 5,00 % 1.034,32 €

Summe: 1.034,32 € 1.034,32 €

Ansatzhonorar netto 21.720,63 €

Honorarermittlung "Tragwerksplanung" nach Honorartafel zu HOAI §52, Stand 2013Anrechenbare Kosten

Dach U 743.000,00 €

Anrechenbare Kosten: 743.000,00 €Honorarzone: 3
Honorarsatz: 0,00 %(Mindestsatz)

Daraus ergibt sich folgendes Grundhonorar (100 %): 60.931,50 €

Grundleistungen

Leistungsphase	HOAI [%]	beauftragt [%]	Summe [€]
1. Grundlagenermittlung	3,00	3,00	1.827,95
2. Vorplanung	10,00	10,00	6.093,15
3. Entwurfsplanung	15,00	15,00	9.139,73
4. Genehmigungsplanung	30,00	30,00	18.279,45
5. Ausführungsplanung	40,00	40,00	24.372,60
6. Vorbereitung der Vergabe	2,00	2,00	1.218,63
7. Mitwirkung bei der Vergabe	0,00	0,00	0,00
8. Objektüberwachung	0,00	0,00	0,00
9. Dokumentation und Objektbetreuung	0,00	0,00	0,00

Grundhonorar: 100,00 % 60.931,50 €

Zuschlag Umbauten und Modernisierungen 20,00 % 12.186,30 €

prozentuale Nebenkosten

NK 5,00 % 3.655,89 €

Summe: 3.655,89 € 3.655,89 €**Ansatzhonorar netto 76.773,69 €**

Honorarermittlung "Freianlagen" nach Honorartafel zu HOAI §40, Stand 2013Anrechenbare Kosten

500 177.000,00 €

Anrechenbare Kosten: 177.000,00 €Honorarzone: 3
Honorarsatz: 0,00 %(Mindestsatz)

Daraus ergibt sich folgendes Grundhonorar (100 %): 33.296,40 €

Grundleistungen

Leistungsphase	HOAI [%]	beauftragt [%]	Summe [€]
1. Grundlagenermittlung	3,00	3,00	998,89
2. Vorplanung	10,00	10,00	3.329,64
3. Entwurfsplanung	16,00	16,00	5.327,42
4. Genehmigungsplanung	4,00	4,00	1.331,86
5. Ausführungsplanung	25,00	25,00	8.324,10
6. Vorbereitung der Vergabe	7,00	7,00	2.330,75
7. Mitwirkung bei der Vergabe	3,00	3,00	998,89
8. Objekt-/Bauüberwachung und Dokumentation	30,00	30,00	9.988,92
9. Objektbetreuung	2,00	2,00	665,93
Grundhonorar:	100,00 %		33.296,40 €

prozentuale NebenkostenNK 5,00 % 1.664,82 €
Summe: 1.664,82 € 1.664,82 €**Ansatzhonorar netto 34.961,22 €**

Honorarzusammenstellung

Gebäude	568.881,26 €
Technische Ausrüstung 410	21.650,48 €
Technische Ausrüstung 420	49.220,12 €
Technische Ausrüstung 430	26.256,99 €
Technische Ausrüstung 440	71.041,81 €
Technische Ausrüstung 450 und 490	28.546,98 €
Technische Ausrüstung 460	21.720,63 €
Tragwerksplanung	76.773,69 €
Freianlagen	34.961,22 €
Summe:	899.053,18 €
MwSt 19,00 %	170.820,10 €
Angebotsbetrag	1.069.873,28 €

=====